中国少数民族科学技术史丛书

地学·水利·航运卷

诸锡斌　主编

ZHONGGUO SHAOSHUMINZU KEXUE
JISHU SHI CONGSHU

广西科学技术出版社

（桂）新登字 06 号

中国少数民族科学技术史丛书
地学·水利·航运卷
诸锡斌　主编
*
广西科学技术出版社出版
（南宁市东葛路 38 号　邮政编码 530022）
广西新华书店发行
广西民族印刷厂印刷
（邮政编码 530001）
*
开本 850×1168　1/32　印张 17.75　字数 443 000
1996 年 10 月第 1 版　1996 年 10 月第 1 次印刷
印数：1—3 000 册
ISBN 7-80619-461-4 / N·28　定价：22.20 元
本书如有倒装缺页，请与承印厂调换。

中国少数民族科学技术史丛书

编委会名单

《中国少数民族科学技术史》丛书序

席泽宗*

1980年5月在成都召开的一次天文学史会议期间，李迪先生问我，有哪些题目可做？我说："老兄身居内蒙古，地处少数民族区域，少数民族科学技术史就是一个很好的题目，大有文章可做。"我当时只是随便说说，不料李先生当真地干起来，而且做得很出色。在短短的十四年中，他做出了如此巨大的成绩，令我非常敬佩。他就如何开展少数民族技术史研究，提出了许多纲领性的见解；他组建了中国少数民族科学技术史研究会，这个研究会主持召开了三次全国性的学术讨论会和两次国际会议；他主编的《中国少数民族科学技术史研究》已出版了七辑；而今又组织研究会成员编写这套《中国少数民族科学技术史》丛书，更是集其大成，蔚为壮观，可喜可贺。

中国是一个多民族的国家，每个民族在科学技术方面都有自己的贡献。正本清源，研究清楚这些成就和贡献，不仅对民族史研究是一个重要贡献，而且会丰富中国科学技术史的内容，甚至对世界科学技术史做出贡献。科学技术是全人类的共同财富，物质的属性和自然界的规律等待着人们去发现、去利用，但不同的国家、地区或民族，因所处的地理环境、社会状态和文化背景的不同，对它们的发现有先后，对它们的解释和利用有差别，因而就形成了科学技术发展的国家特色、地区特色和民族特色。越是在古代，越是在交通不便的地方，这种特色也越显著。就世界

* 席泽宗先生系中国科学院院士。

范围来说，观察的都是日月星，希腊天文学、玛雅天文学和中国天文学就迥然不同；都是治病救人，西医和中医则是完全不同的两大体系。以中国境内而论，汉医、蒙医、藏医也有不同；汉历、藏历、傣历、彝族“十月历”也各具特色；建筑技术的民族风格更是百花齐放，各有千秋。

矛盾的普遍性寓于矛盾的特殊性之中，对矛盾的特殊性研究得越彻底，对矛盾的普遍性就了解得越深刻。对各民族、各地区、各国家的科学技术史研究得越透彻，对它们之间的异同、传播、交流和影响也就摸得越清楚，对科学技术发展的普遍规律也就容易找出来。我是从这样一个高度来看待少数民族科学技术史的研究工作的：就研究对象来说具有开创性，就工作意义来说具有世界性。所以我认为这套丛书的出版，是我国科学技术史界的一件大事，值此出版之际，愿意为它摇旗呐喊，希望有更多的人来关心这项工作，有更多的人来从事这项工作，把中华民族的各个组成部分对人类所做的贡献都发掘出来，使已经开始受世人注目的中国科学技术史更加丰富多彩。

是为序。

1994 年 9 月 14 日

前　言

《地学·水利·航运卷》的编写框架是根据《中国少数民族科学技术史》丛书的整体编写原则由诸锡斌拟定的。全书力求突出我国少数民族在地学、水利和航运方面的科学技术成就及其发展特点。为保持历史的连续性和便于阅读，全书以全国的朝代分为四编，每编根据内容分为二至三章，章下分为若干节。目前由于对早期少数民族地学研究尚未深入开展，而已掌握的一些资料又和其他学科，如水利、航运、农业、采矿、化工等联系在一起，不好区分，若特立章节则势必在很多地方完全重复。因此，第一编、第二编未设地学章。

由于水利、航运与国家的关系密切，因此在少数民族掌握全国或地方政权时，不得不把全国或地区的情况予以简介。为充实和提高这一卷的内容和质量，承担该卷撰写任务的一些执笔者曾分别深入有关地区进行调查、核实，得到云南省西双版纳州种子公司李健、大理州水文站曹承曾等同志及大理市科委的热情帮助，各地区政府部门亦提供了方便。尤其是得到了云南省教委科研基金的支持，有效地保证了这项研究得以顺利进行。云南农业大学也在工作中提供了诸多方便。编撰过程中我们采用了许多国内外学者的研究成果。此外，许多高等院校、科研单位和图书馆都给予了大力帮助，同时还得到有关领导与个人的关心。在此表示衷心的谢意。

由于这项撰写工作属于初探性质，加上能力有限，缺点、错误肯定不少。敬请读者惠予指正。

本书的编写分工如下：

诸锡斌：第一编第一章、第四编第二章，全书统稿。

陈茜：第一编第二章。

李国春：第二编第一章。

古永继：第二编第二章、第三编第三章。

李迪：第三编第一章、第四编第一章。

方铁：第三编第二章。

马群鸣：第四编第三章。

著 者

1992年10月25日于昆明

目　　录

第三编　由宋到明的地学、水利和航运

第四编　清代的地学、水利和航运

第　一　编

汉以前的水利与航运



第一章　原始水利技术的产生及其发展

水是人类赖以生存的基本物质条件，但同时又是给人类带来灾害的重要因素。从人类诞生的时候起，就开始对水进行了改造和利用，随着生产力的不断进步和原始农业的产生，我国原始水利事业开始出现了。它的产生和发展与我国各民族的融合相一致，包含了我国各族人民以及现今少数民族先民的智慧与血汗，一部水利发展史，就是一部中华民族的融合史、一部各民族共同认识和改造自然、推动社会和文明进步的光荣史。

第一节　水利知识的萌芽及治水

水利一词系指关于对水的改造和利用的各项事业，它既是一个历史发展中的概念，又是一个具有深刻内涵和丰富外延的综合性术语，通观人类与水斗争的历史不难看出，兴水利与除水害本身就是相互联系在一起的，不认识水害，水利无以兴，不除水害，水利无以成。然而据北宋高承《事物纪原・利源调度部・水利》载："沿革曰：井田废，沟浍堙，水利所以作也，本起于魏李悝。"由此可见，战国时期，人们曾把水利看成为一项专为兴利而进行的工作。其实人类的认识并非生来具有，而是在长期的认识过程中不断积累和发展的，从人类诞生的那天起，兴水利与除水害就是联系在一起的，特别是在远古时期，由于社会生产力和认识水平尚十分低下，在人类尚不能充分认识和利用水的客观规律时，水害往往成为威胁人类生存的重要因素，为了战胜水害，保存自身和发展生产，从古至今，人类就从未停止过与水害的斗

争，而对水利的认识，也正是由此而萌芽的，不可能“起于魏李悝”，而应追溯到更久远的原始社会。

一、早期水利知识的萌芽

与世界上其他古老的民族一样，我国各族人民中均流传有关于洪水的传说和神话，如羌族的《洪水滔天》、纳西族的《创世纪》、傣族的《洪水泛滥》、瑶族的《盘皇神唱》、白族的《氏族的来源》以及家喻户晓的《大禹治水》的传说等等。尽管不同民族和不同地区神话传说的形式各异，但并非都是纯粹的主观臆造，对于那些历史上难于忘掉的大事，各民族都曾历代口口相传，经久不衰，虽然久而久之也会变形，但它无论如何还是反映了远古时期人们对洪水既恐惧又无可奈何的认识形式。如傣族《洪水泛滥》的古歌谣就曾唱到：“大地水汪汪，一片白茫茫，”“水中的大鱼，张口把死人吞”，[①] 而瑶族的《盘皇神唱》古歌谣中同样唱出：“七日七夜淹天下，草木全无有一根。天下人民尽死了，尚剩伏羲兄妹人”[②] 的悲惨景象。水患给许多民族都曾带来过毁灭性的灾难，尤其是当人类告别采猎阶段而进入相对稳定的农业阶段后，洪水对定居的生活方式及生产发展威胁更大。因此，人类对洪水破坏性的认识与人类对水有用性的认识一起，成为水利萌芽的一个重要认识论来源。

随农业的产生，水对人类生存的威胁，就不仅表现为洪水泛滥，同时还表现为水对农业生产的制约。离开了水，人类将失去赖以生存的农业生产这个最基本的物质基础，《淮南子·道原训》说：“上天则为雨露，下地则为润泽，万物弗得不生，百事不得不成；大包群生而无好憎，泽及蚑蛲而不求报，富赡天下而不既，德施百姓而不费。”“故有像之类莫尊于水”。这充分反映了人们

① 转引自岩林：《傣族诗歌的童年》，载《思想战线》，1981年第4期，第53页。

② 杨知勇等编：《云南少数民族生产习俗志》，云南民族出版社，1990年版，第283页。



图 1.1.1
贞卜祭祀河神的卜骨

对水的依赖、崇敬和期盼。然而水却并不以人的主观愿望为转移，它在给人类提供了基本生活条件的同时，也往往给人类带来了痛苦和失望。在早期人类认识和生产力都极为落后的历史条件下，人类这种矛盾的心理，这种期望化水害为水利的愿望就转变为惶恐地进行祭祀，把良好的愿望寄托于神秘的神灵身上，以至出现了原始的巫术。事实表明，我国以及全世界不同地区原始状态下的许多氏族和部落，一般都存在着把水的自然力人格化而加以崇拜的情况，甲骨文就曾记下了古华夏民族对河神的崇拜和祭祀方法，见(图 1.1.1)。汉文献中也多有诸如“琴瑟击鼓，以御田祖，以祈甘雨，以介我稷黍”[①] 之类的记载。解放前尚遗留于我国一些少数民族中的对水崇拜的祭祀也对这种情况做了很好的说明。云南寻甸等地的彝族在祭祖大典的最后一天，往往要举行祭水神仪式，由“毕摩”念经，将带角的雄壮羊赶到水源去把水驮回供祭。他们不仅把水源看成是“神泉”，而且认为是护佑本宗的水神所在；德宏地区的傣族往往在播撒谷种时要边撒边念祈词，大意是“谷神水神呀，你是人类的依存，你是生命的中坚，望你开恩，望你关照，让谷种长出壮苗，让来年饱获丰收。”[②] 此外，云南宁蒗县加泽乡的纳西族，每年农历正月初十至三十亦举行祭水活动；西盟佤族每年的第一项宗教活动就是“做水鬼”，杀鸡宰猪供献水神；其他诸如壮族、白族、怒族、普米族、傈僳族等都保留了

① 《诗经·甫田篇》。

② 杨知勇等编：《云南少数民族生产习俗志》，云南民族出版社，1990 年版，第 120 页。

水祭祀的仪式，尽管不同民族对水的祭祀形式各异，但却反映出一个共同的特点，即他们都盼望水能服从人的“调遣”，盼望着把水害转化为水利，它从另一个侧面反映出人类不甘成为大自然的奴隶和力图驯服水的意志。虽然在这种原始的认识形式中包含着大量荒谬的成分，尚未能找到水的本质规律，但至少还是看到了水对于人类的重要作用，看到了水火无情的真面目，甚至找到了布谷鸟叫与下雨和插秧、撒种之间的内在联系。

诚然，对水的祭祀碰巧也会成功，但失败的概率却更大。正是由于如此，早期人类便不得不越来越趋向于循着另一条客观而痛苦的艰辛道路，在不断与错误斗争的实践和求索过程中，开创出了真正科学的认识和改造水的事业来。出现了女娲氏“炼五色石以补苍天，断鳌足以立四极，杀黑龙以济冀州，积芦灰以止淫水”[①] 的洪水神话；出现了战国时期魏国西门豹治邺时，取缔“河伯娶妇”等迷信活动而治水成功的脍炙人口的故事。其说明，兴水利就必须除水害，正如《管子·度地》所说：“善为国者必先除其五害：水一害也，旱一害也，风、雾、雹、霜一害也，厉(疫病)一害也，火一害也，此谓五害。五害之属水为大。”看到了水的危害，就为人类避水、防水、用水创造了条件，而我国各族人民，也正是在这种艰苦的历程中，开创出我国水利事业的辉煌历程。

二、大禹与少数民族先民的治水活动

世界上没有纯粹的种族，也没有纯粹的民族。大约至今五千年前，我国古代社会进入了原始公社末期，农业也发展到了锄耕阶段。这时，我国众多的原始部族，随生产力的进步，大致形成了三大部族集团。其中，以黄帝、炎帝部落为主干的形成中的华夏族，其活动区域以黄河流域为核心，主要分布在今陕西、甘肃西北地区，并进而顺黄河、渭河等流域扩展到今河南、河北、山东以

① 《淮南子·览冥训》。

北边疆以及山西太行山脚地区；另一部族集团为东夷集团，太皞少皞为这一集团的代表人物，它的活动地域北至山东东北部，西至河南东部，南至安徽中部，东至大海；再一个是以三苗、蚩尤[①]、伏羲、女娲、驩兜为代表的苗蛮集团，其活动地域大致以湖北、湖南、江西等地为中心，参见(图1.1.2)。这三大集团既相互斗争，又相互合作，在长期的融合过程中，最终渐次形成了后来的汉族。历史的事实表明，汉族的历史，其实质乃是一部多民族的融合史，它同样包含着现今少数民族先民的成分，正如毛泽东指出的："各个少数民族对中国的历史都做出过贡献。汉族人口多，也是长时期内许多民族混血形成的。"[②] 特别是在人类社会早期生产力水平十分低下的情况下，我国各民族的先民(包括现今尚存或已不存在的少数民族先民)在发展生产的实践中，相互合作，除水害、兴水利，共同为我国早期水利的发展作出了杰出贡献。

相传大约在公元前21世纪尧、舜、禹的时候，形成中的华夏族主要活动的黄河流域连续出现了特大洪水，"汤汤洪水方割，荡荡怀山襄陵，浩浩滔天，下民其咨。"[③] 房屋被冲毁，人或为鱼鳖，大水经年不退，生产无法进行，人们的生存受到严重威胁。面对这样的灾难，人们无法通过祀祷来解除，只有积极行动起来，用实际行动来与大自然抗争，其中大禹治水的动人传说，就是这一历史的写照。

据传尧为部落首领时，曾派鲧去治理这次空前的洪泛，但由于鲧不适当地沿用了共工氏"壅防百川，堕高堙庳"[④] 的方法，采

① 关于蚩尤，徐旭生先生认为应属东夷集团，江应樑先生认为应为苗蛮集团，现遵后说。

② 《毛泽东选集》第五卷，人民出版社，1977年版，第278页。

③ 《尚书·尧典》。

④ 《国语·周语下》。

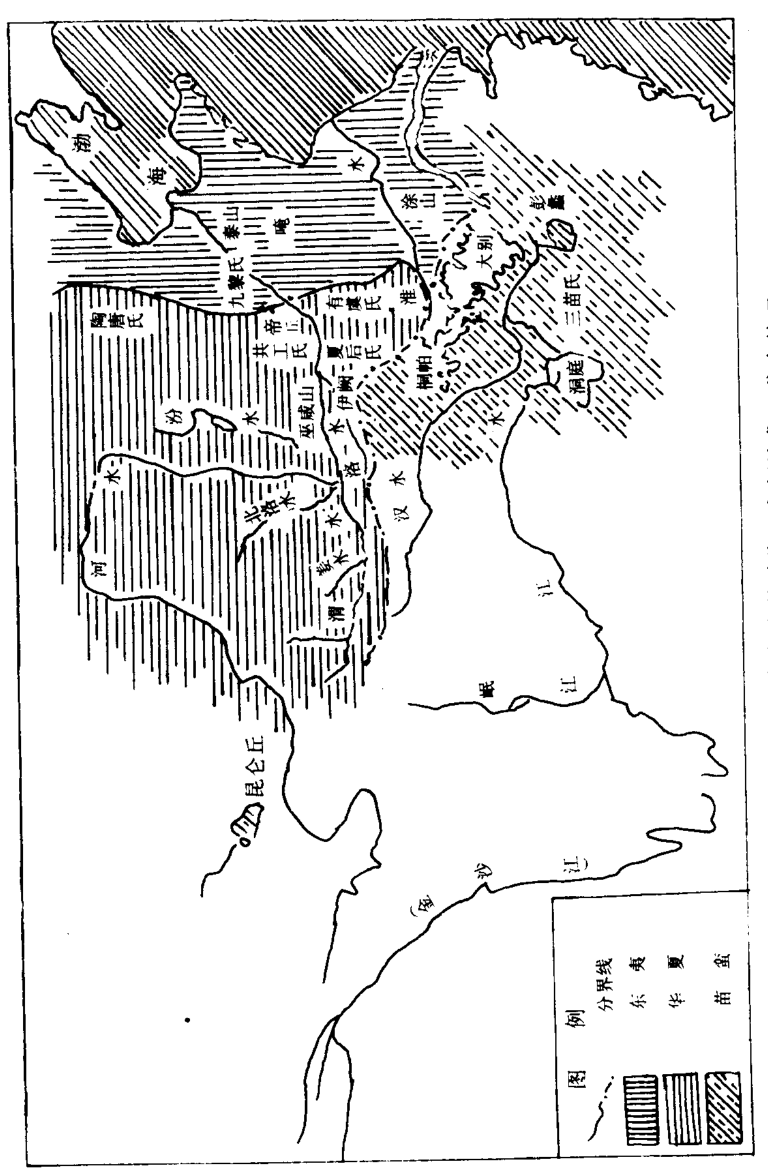


图 1.1.2　古史传说时代三大部族集团分布简况

取把高地铲平，把低地填高，修筑护庄堤以挡洪水的方法，来保护自身氏族和耕田。用这种简单方法来治理这次与过去不同的浩大水患的结果，终究因为忽视了对水流的疏导，尽管加大、加高、加厚堤防、一味水来土挡，可仍是头疼医头、脚痛治脚，水患不仅未能治服，反而继续泛滥成灾。这种被动的传统治水方法，终以失败告终。时至舜成为部落首领后，世代以治水闻名的鲧家族的后代——鲧的儿子禹又被推举出来治水。禹在总结前人经验和吸取教训的基础上，认识到面对浩大洪水，仅用过去曾有效的被动方法来治水是不行的，必须依顺水流特性进行大规模疏导，使水畅流，治水才能成功。因此他在对黄河进行考察之后，决定采取"高高下下；疏川导滞；钟水丰物。封崇九山；决汨九川；陂鄣九泽；丰殖九薮；汩越九原；宅居九隩；合通四海。"[①]亦即采取顺天地自然，培修高处，疏浚低处，聚水以养鱼、种茭芡以为民丰物。除掉大川壅塞之害以畅水流，陂障泽水以养鸭鹅，通治原上道路以便耕耘、通旅；在治水后的岸边筑建"宅居"以利共同富裕。在这次治水过程中，禹身先士卒，"禹抑洪水十三年，过家不入门。陆行载车，水行载舟，泥行蹈毳(橇)，山行即桥。"[②]全力以赴进行治水活动。由于禹能顺水性，疏川导滞，治水取得了成功。其与以往不同，立足于解决水流不畅的矛盾，一方面，把黄河若干主流河道加深加宽，使其他涣散微弱的流水汇入主流，致使水有所归不复为患；另一方面，又适当采用聚的方法，因地制宜地把水深之处陂障起来成为大泽，既避免和缓和了洪水泛滥，又可以大泽丰物以富民。显然，禹采用的治河方法，比过去共工氏和鲧的治河方法前进了一步，已从单纯的消极防洪进入了积极的治河阶段。

---

① 《国语·周语下》。
② 《史记·河渠书》。

由于大禹治水有方，使人民得以“降丘宅土”，[1] 从丘陵高处搬到肥沃的平原上来生活和生产，为民除了大患，从而受到人民的敬仰，被舜推荐担任了部落联盟的领袖，建立了中国的第一个朝代——夏。

关于禹治水的传说，早在先秦时期就有文字记载，《墨子》记禹的治水活动，西治黄河渭水；北治汾、滹沱等河；东治沼泽开人工渠引水；南治汉、汝、江、淮及五湖等。《孟子》也记禹疏九河、浚济水、漯水注于海；开汝、汉、淮、泗通于江；以致形成了江、淮、河、汉等水系。从这些古代文献中可以看出，大禹治水的区域，不仅包括了当时夏族主要活动的黄河流域，还包括了东夷集团、苗蛮集团活动的广大区域。特别是汉代以来，关于禹的传说和附会就更加神奇和丰富，似乎各名山大川都有禹的足迹，以致把禹神圣化了，岂不知禹作为我国各族人民治水的典范，体现了我国各族人民与水抗争的顽强精神，不仅是各族人民不畏艰险开创水利事业的化身，也是远古时期治水活动中众多鲜为人知的我国各民族先民的智慧与精神的化身。

治水是我国远古时期各氏族和部落共同面临的一项重大生产和社会实践活动，它不仅促进了生产力的进步，而且也推动了我国各民族的相互交流和融合。“禹兴于西羌”，[2] 作为以羌为主形成的夏族共同体，其首领禹因治水而声名远播，但是在这一伟大的治水工程中，却不乏其他原始民族的贡献，其中，属于东夷集团首领之一的伯益，就是一个协助大禹治水的著名人物。

据《史记·夏本纪》载：“禹乃遂与益、后稷奉帝命，命诸侯百姓兴人徒以傅土，行山表木，定高山大川。……左准绳，右规矩，载四时，以开九州，通九道，陂九泽，度九山。令益予众庶稻，可种

① 《尚书·禹贡》。
② 《史记·六国年表》卷一五。

卑湿。"在大禹治水过程中，伯益做为其得力助手和治水的重要领导者之一，表明东夷族和华夏族在共同的治水过程中曾同心协力，患难与共的奋斗过。所谓"准绳"以及"规距"，大概就是今天所说的测量工具，推测当时伯益、后稷在协助大禹治水时，曾运用这些简陋的工具来"行山表木，定高山大川"的勘察工作。此外，伯益不仅为治水、防洪做了大量工作，而且还是一个善于在低湿之地种稻的能手，否则何以"令益予众庶稻"。由于种稻与农田水利联系十分紧密，故可以推断东夷人在治水种稻方面应是相对先进的。而我国水利事业的开始，也由此可知并非某一原始族群的杰作，而是在民族的融合过程中发展壮大的。

三、少数民族先民与掘井技术的发明

大禹治水与天争胜，体现了我国各族先民不屈不挠的顽强精神，是我国水利史上的一件辉煌业绩；而掘井技术的发明同样是值得注意的又一件大事。

以往古代史中常有"黄帝穿井"之说，但与此同时，亦明确记载了东夷族领袖伯益对此作出的贡献。据《经典释文》卷二"井卦下"引载："世本云：'化益作井'。宋衷云：'化益伯益也。尧臣'。"《淮南子·本经训》也载："伯益作井而龙登玄云，神栖昆仑"。也就是说，由于伯益凿井成功，吓得兴风作浪的蛟龙钻入云海，逃到昆仑山躲了起来。《吕氏春秋·勿躬篇》也有"伯益作井"的记载。一般认为，水井的出现是与村落的定居和农业生产的发展相适应的。当原始农业进入锄耕阶段后，出现了石铲、石锄、骨耜、木耒等劳动工具，这些工具使人们建房、挖窑成为可能，也促进了土木工程技术的进步，而随土木工程技术的进步，挖凿水井就与生产力的需要相一致，在劳动生产中产生了。

近年来，随着考古事业的发展，人们对水井开凿的历史有了较为清楚的认识。我国的原始水井，最早见于古代南方越族先民居住的长江下游、浙江省余姚县的河姆渡遗址第二文化层，为木

构水井。它由二百余根桩木、长圆木等组成，分内外两部分，外围是一圈近圆形的栅栏桩，面积约 28 平方米；里边是一个方形竖井，各边长约 2 米；井底距地面深约 1.35 米。外围栅栏由 28 根直径约 15 厘米的木桩围成近圆形；栅栏内的竖井则由 16 根长约 2～2.6 米、直径约 15～18 厘米的长圆木构件架成方形水井；方坑壁四周密排圆桩或半圆桩，并加水平方框支护；方框由 4 根粗约 17 厘米的木料组成，其中南北 2 根各有 1 个卯口，东西两根两端各有榫头，榫卯得十分牢固。据对水井的原始状况和实际遗物进行分析，水井所在位置原先可能是一个天然或人工开挖的锅形水坑，夏季聚满雨水时可供人们饮用，但到了旱季，水量减少甚至枯竭，为了解决饮用水，人们起先不断在坑内垫石以便于到坑中取水，以后就在原先的水坑中挖一个竖井，先用木桩打入坑内，建成一个方形的桩木墙，然后把桩木墙内的泥土挖去，以使地下水溢出，同时为防止木桩倾倒，又在木桩墙内顶套一个方木框，使水井成为一个较为稳定可靠的用水来源。[①] 虽然这个方形木结构井仅 1.35 米深，挖土工程量不大，但结合河姆渡为平原沼泽地，地下水位较高的情况来看，正好说明了水井具有的原始性和产生的久远，见（图 1.1.3）。

此外，对河姆渡遗址第二文化层的木结构水井进行考察还可发现，它不同于中原地区龙山文化遗址发掘出的横向木结构水井技术，而与河姆渡遗址第四文化层发掘出的木构“干栏式”古越族典型的住房遗迹建筑技术一脉相承，参见（图 1.1.4）。据 C^{14} 测定，该水井产生的年代大致为公元前 3710 年左右，距今约 5700 年，而目前考古发掘的报告表明，我国黄河流域和中原地区的水井，最早出现于距今约 4000 多年的龙山文化时期，其显

① 浙江省文管会：《河姆渡遗址第一期发掘报告》，载《考古学报》1978 年第 1 期，第 49～51 页。

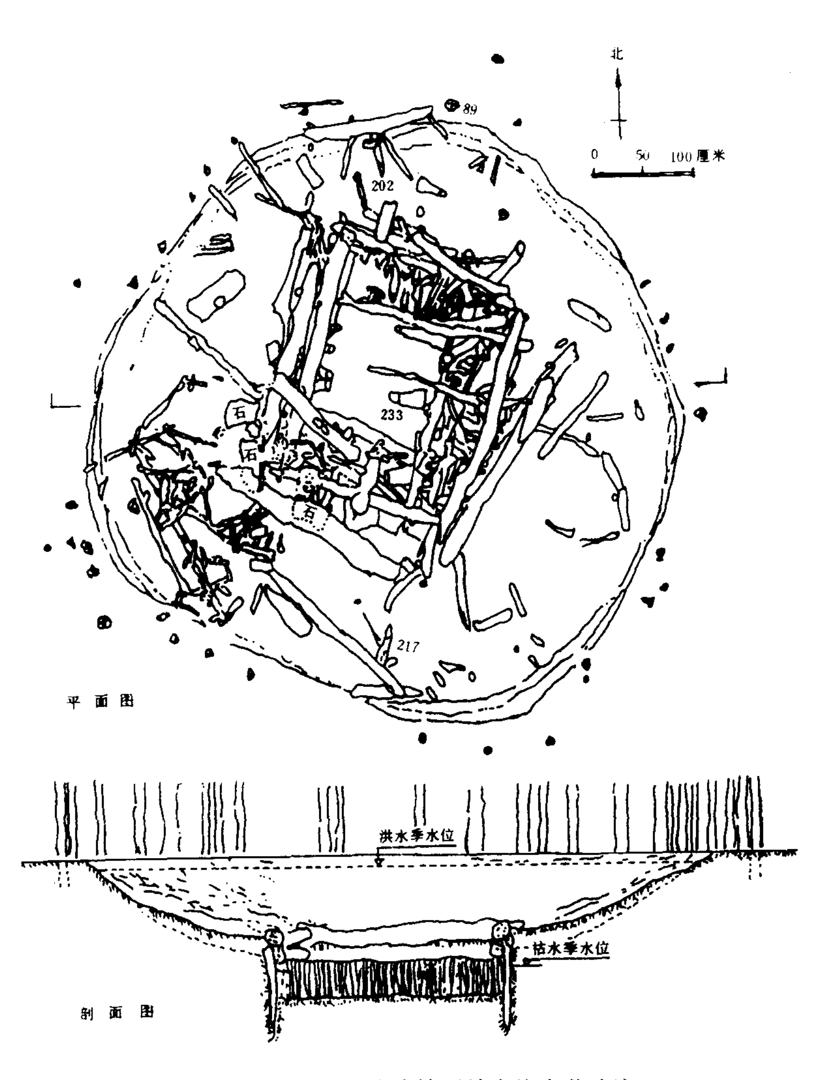


图 1.1.3　河姆渡遗址原始木构水井遗迹



图 1.1.4 河姆渡遗址水井复原图

然晚于河姆渡这一出土水井的产生年代。因此，我国南方越族先民所发明的掘井技术应有着十分悠久的历史，它决不比中原地区逊色。

联系大量的考古研究成果，完全有理由认为，及至夏朝初期，“伯益作井”之说已并非臆想或推测。据建国后的考古发现，在伯益的故乡——淮河流域的广大地区，远在 3000 多年前的商朝，就已开凿了水井，郑州的商朝遗址中，就发现了大量长方形竖形水井，井口一般长 2～3 米，宽 1 米左右，深度达 7 米以上。从这些事实来看，由于早期东夷集团与苗蛮集团的活动区域直接联系，与古越族先民的活动区域直接相关，并且对于东夷集团的演化，一般认为，在远古时期的战争和交往中，一部分东夷人与中原华夏族相融合，成为华夏族的一个组成部分；另一部分则南迁而加入到苗蛮集团中来。民族的相互融合，必然伴随着技术间的相互交流，越族先民的掘井技术是否亦为东夷人所吸收呢？但无论伯益作井是自身发明还是吸取了他族的技术，其将凿井

技术在黄、淮流域加以推广运用，必将对人们逐水草而居或是沿江河而宅的生活状况产生深刻影响，这对于推动当时生产力的发展和改变农业的规模，均有积极的贡献。

据《孟子·藤文公下》载："当尧之时，天下犹未平：洪水横流，氾滥于天下。草木畅茂；禽兽繁殖；五谷不登；禽兽逼人；兽蹄鸟迹之道交于中国。……舜使益掌火，益烈山泽而焚之，禽兽逃匿。"这说明伯益不仅善于治水而且善于用火，利用火这一自然力，伯益完全有可能辟荒野、驱野兽以垦荒地，而利用掘井技术，则保证了人们能在远离大河之处定居下来进行生产，因而水、土相济就为开辟远离大河的广大平原创造了基本条件。

随掘井技术的不断进步，井水的开发日趋普遍，其不但用于饮用，井灌也渐成现实，至迟到了周末、春秋初期，利用井水灌田已是普通之事了。《庄子·天地篇》曾载："子贡南游于楚，反于晋，过汉阴（现今湖北汉阳县西北 20 千米汉阴山），见一丈人方将为圃畦，凿隧而入井，抱瓮而出灌，搰搰然用力甚多而见功寡，夫子贡曰：有械于此，一日浸百畦，用力甚寡而见功多，夫子不欲乎？为圃者仰而视之曰：奈何？曰：凿木为机，后重前轻，挈水若抽，数如泆汤，其名为槔（桔槔）。"这一史料记载了当时井水提灌的生动景象，尽管当时南方楚地尚无先进的提灌工具，但从子贡的言语中可得知北方地区已将先进的桔槔用于提水灌田了，而且这种技术在民族的相互交流中，正如子贡向圃者介绍桔槔一样，已开始向南方蛮夷地区推广。地下水的开发利用，成为各民族共同除水害兴水利的又一重大贡献。

第二节　江南少数民族的早期水利

长江是我国第一大江，长江流域同黄河流域一样，从远古时

代起，就是中华民族的发祥地之一。大量考古发掘材料证明，大约距今100万年前的旧石器时代初期，长江流域就是人类活动的重要地区，到了距今10万年至1万年前的旧石器时代中期和晚期，居住于长江两岸的南方民族先民已进入了采集和渔猎阶段，到了至今1万年到4000年前的新石器时代时，长江便有了原始农业、畜牧业、制陶业和磨制石器，氏族制度逐渐发达。及至公元前16～公元前11世纪，长江流域的社会发展进入了奴隶社会中期，出现了很高的青铜铸造工艺，创立了具有重要意义的稻作农业，与水稻种植的需要相适应，水利建设日趋兴盛。到了战国时期，随着经济的不断繁荣，长江中下游流域的江苏、浙江以及沿海岭南等地，出现了百越族群，其中以越族为主体的吴国、越国成为与华夏等族相抗衡的强大国家。长江中游一带以百濮为主体的楚国，在兼并了其他民族在江、汉流域建立起来的小国之后，亦成为与强秦相抗衡的疆土广阔的大国，形成了自身与华夏文化相融合的楚族文化，并日趋融合于华夏族之中。大量事实表明，古百越、百濮等民族在开发江南的艰苦历程中，表现出了高度的智慧，其中在水利开发和水田农业的创立方面，成绩堪称突出。

一、南方水田农业的创立

水田农业是以稻作为核心的农业。大量考古研究表明，新石器时代长江流域的气候较现在更为温暖，距今万年前的南方民族人，世代生活于野生稻十分丰富的环境中，并开始了由采撷野生稻谷为主的阶段向播种和收获稻谷的水稻种植阶段的过渡。近40年的考古发掘研究表明，早在新石器时代，长江流域就已有了大量水稻种植，发掘的大量遗址中，多处发现有稻作的遗迹，突出的大约有30多处，其中年代最久远的是浙江河姆渡遗址和浙江桐乡罗家角遗址，其绝对年代经中国科学院考古研究

所用 C^{14} 测定，分别为至今 6000 余年和 7000 余年左右，其年代要比传说的“神农时代”还早 1000 年以上。此外，广东曲江县马坝石峡新石器时代晚期遗址中，也发掘出大量稻谷遗迹，其时代也在 4500 年前。而长江流域发掘出来的稻谷遗迹，又多集中于长江下游的太湖地区，时间最早且连续性最完整；其次为长江中游及汉水流域，其余也大多分布于南方沿海地区和长江上游流域。联系其洞穴遗址一直可追溯到旧石器时代的事实可知，长江流域及其南方其他地区原始稻作农业的起源，具有十分悠久的历史是一个不可质疑的事实。

另外，现今的民族地理学，历史语言学围绕稻作而进行的大量研究亦表明，现今口语称稻的地区仍只限于北方和黄河流域；而长江流域及其南方各地的众多民族，仍广泛习惯于称稻为“谷”和“禾”。这从另一方面生动地证明了以稻为核心的水田农业，应是我国南方先民的一项重要发明。诚然，水田农业的产生除水稻品种的驯化、培育外，最大的特点就在于对水利的运用，由此我们也可得知，我国南方各族先民对农田水利的认识与运用的历史也将是十分悠久的，它成为南方水田农业得以存在和发展的一项重要技术前提。

春秋战国时期，尤其是自秦统一中国之后，华夏族得到了稳定发展，它为汉民族的产生和发展奠定了基础。出于以华夏族为主体的中原王朝的统治需要，当时习惯于将不为其族的周边民族称为蛮、夷、戎、狄，以致秦汉以来相当长的历史时期内，长江流域和广大南方及沿海地区一直被认为是原始落后的蛮夷之地，而所谓“火耕水耨”被看成是其落后生产方式的重要标志之一。

关于“火耕水耨”一词，目前多见于《史记》、《汉书》，并流于《晋书》、《隋书》。《史记·货殖列传》载：“楚越之地，地广人稀，饭稻羹鱼，或火耕而水耨。”《汉书·地理志下》则曰：“楚有江汉川

泽之饶;江南地广,或火耕水耨。民食鱼稻,以渔猎山伐为业。"乃至唐代,魏征等人仍于所编《隋书·地理志下》有载:"江南之俗,火耕水耨,食鱼与稻,以渔猎为生。"显然,"火耕水耨"曾是江南稻作农业生产的重要技术手段,其应用的地域范围,到了西汉初年,大约北起淮水流域,中间包括了长江流域,向南直至今广东沿海和广西南部,即使到了西汉末年,其区域仍保持基本不变。

过去由于史料等方面的复杂原因,一度将"火耕水耨"视为最原始的水田耕作方式,岂不知这种水田技术并非等同于原始的"刀耕火种",而是我国南方各民族先民从自身环境出发创造出的相对先进的稻作生产技术,包含着对农田水利的正确认识与运用。所谓"火耕水耨",东汉末年应劭解释为:"烧草,下水种稻,草与稻并生,高七、八寸,因悉芟去,复下水灌之,草死,独稻长,所谓火耕水耨也。"[①] 唐代张守节也认为"言风草下种,苗生大而草生小,以水灌之,则草死而苗无损也。耨,除草也。"[②] 及至清代,许多有关"火耕水耨"的记载和解释仍不断出现于史料中,这种稻作生产方式之所以长期保留和见诸史料,已说明其固有的适用性。总的来说,它大致包括了火耕与水耨两个步骤:"火耕",即是放火烧草及割稻后留下的禾茬,然后再种稻,这是备耕阶段;"水耨",则是水稻种植后的除草方法,一般有两种方式,一是将野草芟去,(也有的学者认为是将稻尖与野草一起芟去);二是利用杂草生长慢于稻苗生长的特点,适时放水灌田并使水没杂草顶处,草高水涨,渐渐将杂草闷死,这是中耕阶段。这一技术是江南稻作生产充分利用水性的特点,亦是比黄河流域农业最具特色的两个环节,并非最原始的水稻种植方法。这种方法尽管

---

① 《史记·平淮书·引裴骃"集解"》卷三〇,中华书局标点本,1959年版,第1437页。

② 《史记·货殖列传·引张守节"正义"》卷一二九,第3270页。

比较粗放,但能较好适应地旷人稀的条件,带有若干进步因素,其中对火与水的充分应用,表明了人们利用自然力的能动作用,特别是要能够奏水耨之功,肯定要对水的客观规律有较为深刻的认识,这不仅促进了沟洫的发展,而且推动了水利工程的建设,魏晋时期各地行火耕水耨者往往要与陂塘蓄水工程相结合的事实,就清楚地说明了这一点。这种为南方各族先民所创造的稻作和用水技术,在长期发展过程中,不断为北方人民所重视和运用,例如,西晋咸宁年间,为克服战乱带来的经济衰败和恢复生产,杜预曾上书晋武帝曰:"诸欲修水田者,皆以火耕水耨为便。非不尔也。然此事施于新田草莱,与百姓居相绝离者耳。往者东南草创人稀;故得火田之利。"[1] 正由于"火耕水耨"水田技术巧妙地运用了水与火的力量,所以这种技术尽管不能使单位面积产量有较大提高,但在地广人稀的条件下,仍不失为一种发展农业生产的有效手段。江南稻作水田农业的建立,是农田水利技术的一次重要进步,是南方各族先民建立的不朽之业。

水田农业的建立,不仅繁荣了江南经济,而且推动了生产工具的进步,亦促进了水利事业的发展。当经过马家浜文化进入良渚文化时期,江南水田技术达到了一个新的水平,石犁铧的出现就是突出标志。考古研究表明,最早的石犁铧遗物,发现于浙江吴兴邱遗址,为崧泽文化期(可看成是马家浜文化向良渚文化的过渡时期),其多用片状页岩制成,结合民族学材料分析,石犁铧很可能是安装于木质犁床上使用,犁床由垫木和木板构成,石铧嵌于其中,穿孔以木钉固定。由于宽大的犁床于水田耕作时有一定浮力,且石铧仅刃部外露,这就既保证了耕作方便,减少了劳动强度,也有效地保护了石铧受损,构思是十分合理和精巧的,

① 《晋书·食货志》卷二六。

早在距今五千多年前，南方越族先民就有这样的技术，实是不易。[1] 仅从浙江吴兴钱山漾遗址的出土文物来看，除发现有锄、耜、铲一类的工具而外，仅石犁铧残块就达百余块。[2] 联系该遗址发现的大量稻谷来看，石铧在江南稻作农业中的运用应是十分普及的，它标志着这一时期水田农业的发展水平，也是当时生产力的集中体现。尤其要指出的是，为适应水田耕作的需要，这一时期的南方民族，还创造出了开沟引水用的"斜把破土器"，也即以往考古报告中通常所称的"石钺"，其形体大致呈三角形，底面单面刃，一般为等腰三角形或束腰形，是一种安有木柄的复合工具，使用时前牵挽，后扶把，主要用于开沟，可看成是最早的开沟犁，其功用亦可引水，同时还可用于沼泽地开荒。除此而外，江南出土的大批水田农具中，还有石制中耕用的水田整地工具，这些工具的应用一直延续到相当于中原商代的湖熟文化时期，它的运用要比黄河中下游早而广，这不能不说，它是我国南方民族，特别是越族先民在开发水利，创立水田农业中的一项伟大创造。

不仅如此，南方越人擅于水田稻作，延续至汉代仍为人们所公认。《史记・河渠书》和《汉书・沟洫志》都记载了汉武帝时修筑"河东渠"溉皮氏、汾阴、蒲坂一带耕地，后因几年后该渠于黄河、汾水所引之渠水改道，"河移徙，渠不利，则田者不能尝种。久之，河东渠田废，予越人，令少府[3]以为稍入。"颜师古注曰："越人习于水田，又新至，未有业，故与之也。"越人作为江南民族的一大集团，开沟种稻是他们的传统技术，难怪汉朝统治者在河东

① 参见牟永抗、宋兆麟：《浙江的石犁和破土器——试论我国犁耕的起源》，载《农业考古》1981年，第2期。

② 参见《浙江吴兴钱山漾遗址发掘报告》，载《考古学报》1960年，第2期。

③ 少府，官名，始于战国，秦汉相沿，为九卿之一。《汉书・百官公卿表》载："少府，秦官，掌山海池泽之税，以给供养。"

郡开田不能尝种的情况下，只得依靠迁徙于此地并属于越后裔的闽越和瓯越部分人到河东郡耕种那濒于荒废的渠田。而这些越人竟使“田者不能尝种”变为“少府以为稍入”，这一事实说明越人在修渠、种水田方面确实技高一筹而成为当时经营水田的佼佼者。同时也表明，越人由南方来到中原和黄河流域，无疑对推动北方的稻作和农田水利建设发挥过重要的作用，其在我国农田水利发展史中，应有自身的重要地位，它与稻作农业的创建一起，体现了南方民族对我国水利开发的重要贡献。

二、期思陂、芍陂的修建

稻作农业的建立，推动了南方水利工程的兴起，以致当战国以前北方黄河流域的水利事业尚处于排涝为主，灌溉仅只为零星小型工程出现的发展阶段时，我国南方却出现了最早用于农田灌溉的大型水利工程，这就是春秋时期创修于以群蛮、百濮为主体的楚国的著名水利工程——期思陂和芍陂。这些水利工程的出现说明，早在春秋时期，我国江、汉流域的水利事业在当地各族人民的努力下，在与华夏族的融合过程中，达到了先进的繁荣时期。

1. 期思陂

陂塘是蓄水灌溉用的农田水利工程。据《淮南子·人间训》载：“孙叔敖决期思之水，而灌雩娄之野。庄王知其可以为令尹也。”期思和雩娄均为战国时期楚邑，期思为现河南固始县西；雩娄之野为现今固始县南境史河与灌河流域一带的田野。期思之水也称决水，是现今史、灌河水系的古称。春秋时期，在现今河南固始、商城一带，生产比较发达，当地乡民已修建了大量的中小型陂塘蓄水，但是一遇天旱，仍感水源不足。孙叔敖便带领当地乡民，决引史河水蓄为陂塘，以利溉田，创建了期思、雩娄灌区。从此，在历史上出现了我国最早的大型蓄水灌溉渠系工程。从

《左传·宣公四年》载楚令尹虞丘子荐孙叔敖一事而推知，这一灌区的修建，当在楚庄王九年（公元前605年）。它比魏国西门豹渠要早200多年，比秦国的郑国渠和都江堰早了300多年，为我国以后兴建大型水利工程积累和提供了很好的经验，影响很大，在我国水利史上亦有重要地位。由于期思陂的修建，较好地保证了这一地区的灌溉用水，使水稻面积增加。因孙叔敖在固始治水业绩斐然，不少县志均有记载，据嘉靖《固始县志》载，县内陂塘、湖港、沟堰凡932处，"盖肇自楚之孙公，汉之刘馥"。孙叔敖这一楚族的杰出人物，也随其治水业绩而名声远扬。

孙叔敖又名蒍艾猎，芈姓，是楚国国君蚡冒的后代，原为楚郢（现湖北江陵县北）人，后迁徙期思，对农田水利颇有研究，据东汉延熹三年（公元160年）固始令在期思城北所立《楚相孙叔敖碑》载，称其"宣异川谷，陂泽泉源，溉灌坂泽，堤防湖浦，以为池沼，钟天地之美，收九泽之利，以殷润国家。"在期思大兴水利的工程中，孙叔敖充分显示了他卓杰的才能，以致楚庄王任他为相，委以重任。有鉴期思陂水利工程的建成，孙叔敖深为楚庄王器重，故在公元前613年至公元前591年之间的楚庄王时期，同时还主持了另一项为世人瞩目的大型蓄水工程的建设，即芍陂的修建。

2. 芍陂

芍陂位于今安徽寿县城南30余千米。[①] 从地势来看，淮南地处大别山由鄂豫交界处入安徽省境，有都岗岭，天柱山，潜山并一直延伸到合肥市的北面。这些山脉呈弧形分布于淮南的西、南、东三面，由于地势较高，山谷北坡的水皆流经寿县等地入淮。时值夏秋雨季或山洪暴发，往往形成涝灾；一遇少雨时节，则又旱象丛生。春秋时期，寿县一带是楚国主要的农业生产区，这一

① 芍陂又名安丰塘，又因其水源之一为龙穴山水，故又有龙泉陂之名。

地区经济的繁荣和衰败，直接与楚国的强盛密切相关。由于这一利害关系，孙叔敖征集楚国人民在寿阳县南，相度地势，选择低凹湖沼的地方兴建陂塘，挖修沟渠，将淮南丘陵西至六安龙穴山，东自濠州（今安徽凤阳）横石山，东南至龙池山流来的水汇集起来，建成周围达百里的大型蓄水灌溉工程。由于这个蓄水工程后来以西南方的沘水（今淠河）与东南面的肥水二流夹注之水为主水源，且流经白芍亭东，故取名芍陂，见（图 1.1.5）。据《水经注·肥水》卷三十二载："陂周百二十许里，在寿春县南八十里，言楚相孙叔敖所造。……陂有五门，吐纳川流，西北为香门陂，陂水北迳孙叔敖祠下，谓之芍陂渎，又北分为二水，一水东注黎浆，浆水，……东注肥水，谓之黎浆水口。渎水（下游之水）……又北出城注肥水。……又西，左合羊头溪水，水受芍陂。"这说明，芍陂的修建规模是相当大的，不仅在纳川流时修了入水口门，开挖了子午渠以接纳淠水入陂，而且修建了泄水口以分泄蓄水，形成了较为合理的灌排体系。据《水经注》的记载来看，陂上所开设的 5 个门，南为来水口门，西北为香门，东北为井门，北边设两个出水口门。芍陂的修建有效地缓解了洪灾，也保证了干旱季节的灌溉用水，通过控制和调节排泄水量，使其灌溉效益得到充分发挥，有力地推动了这一地区农业的发展。

芍陂的建立，是春秋时期南方楚族在民族大融合的过程中对水利事业做出的贡献，然而这一杰出成绩的得来决非偶然，它是孙叔敖对当时劳动人民生产实践经验进行总结而导致的必然结果。乾隆《光州志·沟洫志》载有康熙年间任固始县知县的杨汝楫《水利图说》云："昔孙叔敖于邑之东南，如史河浚其渠，曰清、曰堪，清灌上闸，堪灌三汊口。西有曲河自西南来，亦筑坝拦水，灌石嘴头。南如急流、羊行、子安等河，宣导堤防，各有灌口。"充分显示了芍陂工程的庞大、复杂。要完成如此高水平的水利工

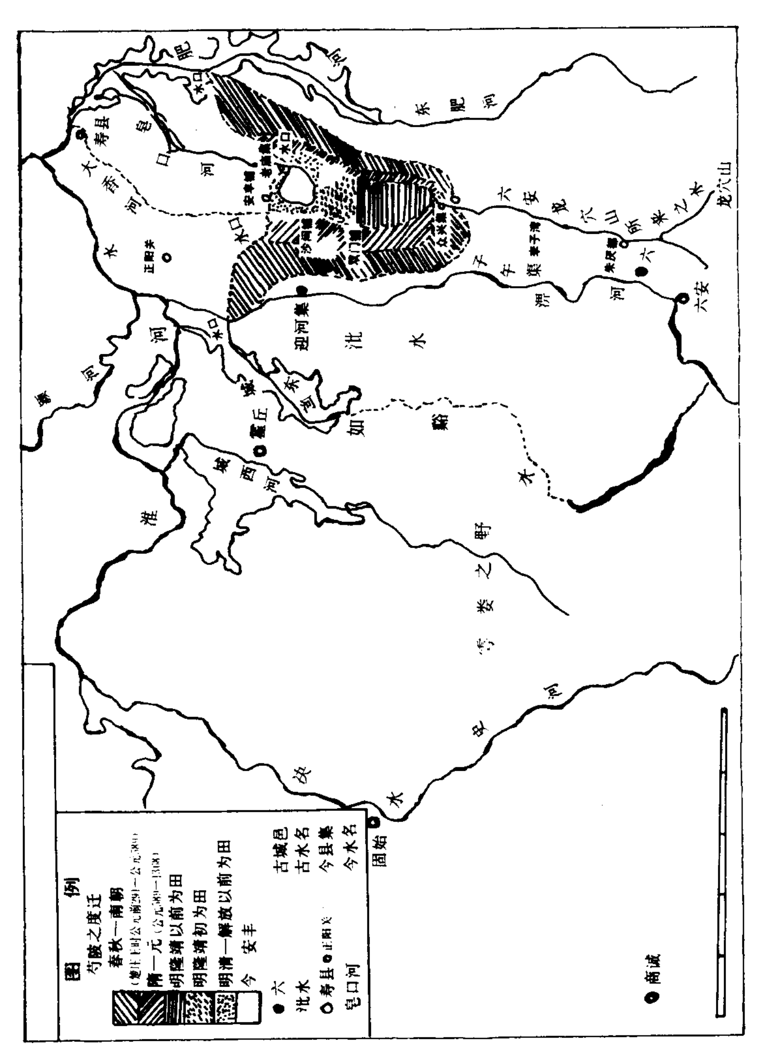


图 1.1.5 历代芍陂变迁图略

程，没有对水利、地理等方面的丰富知识和经验，那是不可设想的。其实，荆楚、吴越，早就创立了稻作农业，为了保证水稻的灌溉用水，这些地区的各民族往往把江河泉水汇蓄积起来，以备溉田之用，并且楚国还出现了早期垸田的萌芽，《禹贡》就有荆州梁州“潜沱既道”的记载。所谓“沱”就是江水溢漫，或汇为湖，或另产生新的支流的现象；所谓“潜”则为山泉涌流所汇而成的水面。[①] 对这种自然规律的认识，当时已被楚族充分利用来修筑陂塘湖堰以发展农业了，春秋时期楚国普遍在湖泊中隆起部分挽堤为垸就是很好的说明。以孙叔敖为代表的楚国水利建设的成果，标志着南方各民族对水利的认识和运用，成为我国水利史上的一项光辉业绩。

3. 楚与陂塘水利工程的兴建

楚为“云梦”泽国，江河纵横，湖泊众多，为水利开发创造了良好条件，春秋时期，楚国不仅修建了期思陂、芍陂，而且尚兴修了大量的其他灌溉工程。据南宋绍定五年（公元1232年）章樵为《楚相孙叔敖碑》作注，引《元和郡县志》云：“寿州安丰县有芍陂，灌田万顷，与阳泉陂，大业陂并孙叔敖所作。”而《资治通鉴》卷七十四，曹魏正始二年（公元241年），胡注引《华夷境图》时亦说：“芍陂周回三百二十四里，与阳泉大业陂并孙叔敖所作，开沟引淠水为子午渠，开六门，灌田万顷。”据旧说阳泉陂和大业陂在今霍丘县境，似乎指的是城西湖、城东湖等陂塘，传为孙叔敖所开。[②] 尽管有关事实尚须进一步落实，但春秋之际楚国大开陂塘，振兴农业经济以强国则是可以肯定的事实。不仅孙叔敖专心于兴修水利，即使孙叔敖之后的楚族也未放松这项工作。据《左

① 参看辛树帜：《禹贡新解》，农业出版社，1964年版，第157～162页。

② 参看武汉水利电力学院、水利水电科学研究所《中国水利史稿》编写组《中国水利史稿》，水利电力出版社，1979年版，第219页。

传·襄公二十五年》载，公元前548年时，楚国令尹屈建指派𫇭掩（孙叔敖的孙子）根据当时制度划规各类土地和制定征赋等级，为此，𫇭掩进行了一系列的土地利用规划，"楚𫇭掩为司马，……书土田，度山林，鸠薮泽，辨京陵，表淳卤，数疆潦，规偃潴，町原防，牧隰皋，井衍沃。"把水利建设放到重要位置上。即对于易潦洼地选择适当沼荡，堰水为潴，开辟蓄洪滞涝区以使其能容蓄洼地积水和田间余水；靠近堤岸的浅滩草地，则辟为牧区；至于连不成片的零星地亩则辟为町亩；而经过排水所得的成片低洼平原，则可建成为肥美的沟洫农田。这一系统的农田水利计划，尽管还较粗放，但在当时的条件下，已是十分进步的了，如没有相应的水工技术，这一工程是无法实施的。

由于楚族春秋时期大兴水利，发展灌溉，极大地推动了楚国经济的繁荣，以致使楚国成为称霸一方的强国，而水利建设尤其突出的淮南地区，则随芍陂等一系列工程的建成，经济发展更快，从而逐渐成为楚国在东方的经济中心，寿春城亦因之而在春秋末成为我国最早的城市之一。楚族早期治水的成果，为以后这一地区的经济发展打下了坚实基础。

三、吴越水利的兴起

期思陂、芍陂的修建，标志着春秋时期我国长江中下游、淮河以南地区在南方民族的努力开创下，水利建设已进入了相对的先进阶段。但是江南地区广修水利的地域，并非仅限于楚族活动的楚邑，还包括了以越族为主的太湖吴越之地。

太湖地区与楚自然情况相似，农田水利建设亦属同一类型。吴国自建立之后，及至寿梦时(公元前585～公元前561年)，与邻国楚族接触日渐增多，楚国先进的水工技术也随之越来越为越族所接受。阖闾元年(公元前514年)，自伍员(子胥)到吴国之后，即大兴水利，主持在太湖上游开凿胥溪河(今东坝胥溪)，西

与长江沟通；在下游东南开通胥浦(今金山嘉善间的胥浦塘)，接纳上游来水，东泄出海。雍正《江南通志·水利篇》也记载过这类传说，认为伍子胥于公元前 495 年开河，自长泖接界泾而东，尽纳惠高、彭巷、处土、沥渎诸水，后人称其为胥浦。至于越国，水利也于这一时期有了迅速发展，越的范蠡就曾率众开挖河渠以利通舟，据雍正《江南通志·水利篇》载，周元王元年(公元前 475 年)时，越大夫范蠡伐吴，开漕转馈，东达蠡湖，后名为蠡浦。楚灭越后，楚考烈王十五年(公元前 248 年)，春申君黄歇徙封于吴，因城吴故墟，又治松江水，导流入海，后人因其姓黄曰黄浦，又称春申浦。[1] 当时据《越绝书·吴地传》载"无锡湖者，春申君治以为陂，凿语昭渎，以东到大田，田名胥卑，凿胥卑下以南注大湖，以泻西野。"又说"摇城者，吴王子居焉。后越摇王居之，稻田三百顷，在邑东南，肥饶，水绝。"诸如此类传说和文献记载尚有不少，尽管这些传说和记载未必都可靠，但联系太湖周围的湖、河、渎、口多有以"胥"和"蠡"命名的情况来看，吴、越二国水利建设在春秋时期已有长足进步，应是可以肯定的。

近年来，考古研究成果进一步证明，越族聚居的浙江绍兴，就曾于春秋时期修筑过大型湖塘。现今绍兴县湖塘乡古城村一带，曾是越族的一个活动中心，随生产不断进步和人口的日趋增加，这一带的越族开始逐步向外开发，这就需要蓄淡拦潮，以解决人、畜饮用水和农田灌溉的需要。于是当地越人于古城村后，来年山与马车坞山之间筑起一道堤坝，由于其三面环山，便形成一个蓄水堤塘。据考证，水面面积约为 0.0065 公顷，库容大致为 350 万立方米，在堤不远处有一被称为笔架岙的山岙，据传为古代的水道，宽约 25 米，高 16.5 米，略呈弧形，裸露的岩石上，依

① [宋]单锷:《吴中水利书》。

稀有水冲刷的痕迹，估计为堤塘的自然溢洪道。[①] 这一遗迹至今尚存。据绍兴市水利电力局进行的研究结果表明，这一古堤为《越绝书·地传》所载之吴塘[②] 遗迹。显然，春秋时期越族的水利建设在与楚族的相互交往中，已进入了一个兴盛时期。

吴越水利的兴起，推动了这一地区农田水利的建设，围田成为又一特色。《越绝书·吴地传》就载有"胥卑虚"、"胥主䵷"　"大䵷"、"鹿陂"等成片的农田名称。所有这些用"虚"、"䵷"、"陂"等命名的田段，实际上很可能就是筑堤围田的迹象，而"鹿陂"应为"吴王田"。[③]《越绝书·吴地传》尚记载了苏州以南13千米于波洋中造田的情况曰："故曰王世子造以为田，塘去县二十五里。"楚灭越后，春申君黄歇又于无锡惠山大修陵道[④]，"无锡西龙尾（在惠山）陵道者，春申君初封吴所造也。属于无锡县，以奏（达）吴北野胥主䵷。"[⑤] 陵道的修筑，犹如筑大堤于惠山、常熟间将南北水分开，再经隔水、开河、疏涝之后，便可于无锡湖群淤涨地带围垦出大片良田来。在排水辟田，与水涝斗争的过程中，越族成果累累，为以后江南经济的繁荣，做出了积极的贡献。

第三节　西南少数民族地区的早期水利

位于长江上游流域的我国西南地区，早在远古时期就有了

---

① 参看邱志荣等:《古越吴塘考述》,载《中国农史》1989年,第3期,第86页。

② 《越绝书·吴地传》曰:"勾践已灭吴,使吴人筑吴塘,东西千步。"这是对吴塘的首次记载。

③ 参见缪启愉:《太湖地区塘浦圩田的形成和发展》,载《中国农史》1982年,第1期,第14页。

④ 陵道,是于低洼地区挖土作成的陆道,亦有隔堤功用。

⑤ 《越绝书·吴地传》。

人类活动。考古研究证明，早在距今 170 万年前，云南元谋人就已诞生，它标志着西南地区是古人类的发源地之一。及至春秋战国时期，在经过长期的民族融合之后，西南地区出现了邛都、嶲、昆明、僰、濮等族，并且一些民族或以族称为地名，或以地名为族称，产生了复杂的称谓。但无论是当地少数民族，还是由外地迁徙西南地区而被当地少数民族融合，演化形成的现今少数民族先民们，他们都在开发西南水利过程中，付出了血汗，创建了许多为后人所敬仰的业绩。

一、蜀族与都江堰

现今以四川成都盆地为中心的广大区域，自古就有我国各民族间的交融，其中，以蜀族为主体的我国早期西南蜀地少数民族对岷江的开发利用，为我国水利史增添了光辉的一页。都江堰的修建和完善，就是西南少数民族智慧与血汗凝聚成的一座丰碑。

都江堰建于今四川灌县西北，其位置在岷江从山谷河道进入冲积平原的河床中心。这座创修于 2000 多年前的兼有防洪、灌溉和航运的大型工程，不仅历尽沧桑，经久不废，而且日趋发展，成为我国最大的水利灌溉系统工程。对于都江堰工程，历史文献有过许多不同名称的记载，大致在晋太康四年（公元 283 年），左思的《蜀都赋》称其为“西逾金堤”。东晋永和三年（公元 347 年）成书的《华阳国志・蜀志》称这一工程为“湔堰”，北魏孝昌三年（公元 527 年）以前成书的《水经注・江水》称都江堰为“湔堋”，入唐后，都江堰又被称为“楗尾堰”，而最终“都江堰”这一名称的出现，最早见于南宋乾道九年（公元 1173 年）前的《宋史・宗室・（赵）不息传》所载“永康军岁治都江堰，笼石蛇绝江遏水，以灌数郡田”一语。但都江堰成为专名为世人所称，则是元代以后的事了。显然，都江堰的创修和发展并非一蹴而就，它是

成都地区各族人民长期开发和建设的结果。

都江堰的创修，是川西各族人民治水的一个重要标志，但是这一地区水利的开发并不是从修建都江堰才开始的，在修建都江堰之前，这一地区的经济已有较大进步。大约在春秋中期，位于成都盆地的蜀国已开始兴盛，据《汉书·地理志》载："巴、蜀、广汉本南夷，秦并以为郡，土地肥美，有江水沃野，山林竹木疏食果实之饶。南贾滇、僰僮、西近邛、筰马、旄牛。民食稻鱼，亡凶年忧，俗不愁苦。"而《战国策·楚策一》也说："秦西有巴蜀，方船积粟，起于汶山，浮江而下"，可入强楚。蜀国经济的繁荣，使它成为春秋时期不可忽视的一支重要力量，而国富民强，又无不与治水有关。

都江堰的修建，人们多将功积于秦时李冰，《史记·河渠书》亦载："于蜀，蜀守冰凿离碓，辟沫水之害；穿二江成都之中。"但实际在此之前，蜀族先民早已开始了卓有成效的治水活动。当蜀族大约处于早期游耕阶段时，其主要生活在成都平原西北的山区，即岷山上游一带。章樵注《蜀都赋》所引《蜀王本纪》就曾有："蚕丛(蜀之先王)居岷山石室中"的记载。而这一地区进入与铜器时代相对应的"鱼凫"时代时，[1] 蜀族已开始逐渐由东南沿岷江向成都平原发展，不断治水开田。及至到了"杜宇"时代，[2] 基本形成了以固定农耕为主要内容的农业生产方式。据《华阳国志·蜀志》载："后有王杜宇，教民务农，一号杜主。……以褒斜(今陕西汉中)为前门，熊耳(今四川青神县)灵关为后户，玉垒、峨嵋为城郭，江、潜、绵、洛为池泽，以汶山为畜牧，南中为园圃。"生动地描绘出当时牛羊放牧，江河纵横，田园错落各有所归的繁

① 《蜀王本纪》曾载："鱼凫田于湔山"，湔山即今四川成都灌县境，表明生产活动已扩大至成都平原。

② 《华阳国志·蜀志》载："七国称王，杜宇称帝，号曰望帝"，其时为春秋中期。

荣景象。而成都地区正是在生产的不断发展过程中，逐步成为了这一地区的经济中心。

成都平原为内海淤积而成，西半部为西山河流堆积而成的一系列冲洪积扇群，地面坡度较大，最主要的岷江冲洪积扇，扇顶坡度达1%左右。因此，一旦岷江摆脱山谷挟迫奔腾出山，于灌口陡然进入平原，则可以沿着扇面作放射状滂沱直下，左右迁徙，无固定河床约束，加之夏季雪水消融，流量骤增，以及下游支流沫水（大渡河）的顶托，往往泛滥成灾；特别对于靠近岷山口正流的成都平原，水患成为当时威胁这一地区各族人民和阻碍发展生产的严重障碍。要开发成都平原，必先治水，治水成为当时的一件大事。

蜀族大规模的治水活动，在约早于李冰300多年前的"杜宇"王朝后期（约公元前六世纪）和其后的"开明"王朝时期就已开始了。据涉及四川水利事业最早的文献《尚书·禹贡》记载，当时这一地区已经"岷嶓既艺，沱潜既道"，"岷山道江，东别为沱。"而《水经注·江水》卷三三则进一步确认"（岷）江水又东别为沱，开明之所凿也"。开明是早期蜀族望帝之相，也称其名为鳖灵（令）。据西汉杨雄所作《蜀王本纪》载："荆有一人名鳖灵，其尸亡去，荆人求之不得。鳖灵尸随水上至郫，遂活。与望帝相见，望帝以鳖灵为相。时玉山出水，若尧之洪，望帝不能治，使鳖灵决玉山，民得安处。"诚然，这一记载被蒙上一层神话色彩，但透过纷杂的现象进行历史分析，则可看到当时治水在蜀族人民的生产中占有何等重要的地位。"玉山出水，若尧之洪"，表明当时水患不轻，危害极大，以致望帝不得不求贤取用鳖灵治水，又正因为鳖灵治水有功，遂逐渐取代杜宇帝位，成为领导开发蜀地的帝王。据《太平御览》卷五六引东汉应劭《风俗通义》载："望帝以德不如，以国禅与。鳖令为蜀王，

号曰开明。”[1]东晋常璩所作的《华阳国志·蜀志》亦载：“七国称王，杜宇称帝，号曰望帝，……会有水灾，其相开明决玉垒山以除水害，帝遂委以政事。”一般认为，鳖灵有可能是楚族的一个分支，这支楚族后裔在经过艰苦迁徙进入蜀地后，由于他们来自“云梦”水泽之地，善于治水，加之文化水平高于当时的蜀地杜氏族，从而在后来协助杜宇治理洪水的过程中，与当地蜀族一起发展生产，开辟耕地，随着影响的不断扩大，最终取得了统治权，在蜀地建立起一个统一的奴隶制蜀族“开明王朝”。

春秋时期，蜀族在自身的努力下，生产力有了进一步发展，开发成都平原是当时的一项重要任务，然而当蜀族先民杜宇族从岷江上游岷山丘陵地带顺江而下进入成都平原时，由于成都平原位于冲洪积扇以下地域，地势低平，土质粘重，地下水位高，甚至溢出地表；加之河流泛滥后低洼处积水不易排除，形成长期沼泽地带，这对于已进入定居农耕的蜀族来说，改造平原，修理农田，治服水患是一件事关重大的事件。特别是在杜宇时期，水灾“若尧之洪”，治水成了发展生产，开发成都平原的关键。

自开明负起领导蜀族兴水利、除水害的责任之后，估计他们便从当时的实际出发，治理采取了稳定冲积扇上江、沱河床的方法，把散乱的歧流固定为两支，主流仍向南入彭山岷江河谷；另一支向东入金堂峡，这实际上是开一条人工河流，导引岷江水入沱江，也即《水经注·江水》所说：“江水又东别为沱，开明之所凿也”。这条人工河的入水口虽然在李冰修都江堰时被废弃了，但它的河道(即今柏条河)两千年来却一直被人们利用，成为内江

① 据《蜀王本纪》载，鳖灵治水去后，望帝与其妻通。惭愧，自以为德薄不如鳖灵，“乃委国授之而去，……鳖灵即位，号曰开明帝。”

灌溉系统的三大灌渠之一。[①] 此外，为了保持沱江的水流畅通，相传开明还凿了金堂峡，使沱江能顺利出金堂峡南下江阳（今泸县）而入注长江。《读史方舆纪要・金堂县》载："金堂县东二十里，高山持峙，河流其中，相传望帝鳖灵所凿。"明人曹学佺《蜀中名胜记》亦曰："金堂峡口相传为鳖灵所凿。"然而最关键的，还是在于开凿冲积扇顶部的分水口的问题，也即史料多提到的"决玉垒山"的问题，一说玉垒山宝瓶口为李冰所凿，一说为开明所开；长期以来，无一定论。然而无论从都江堰的地理变迁，还是对古文献进行分析，早期开明曾对宝瓶口进行创修的可能性是很大的。《史记・河渠书》所载李冰治水，主要有两大业绩：一是"凿离碓辟沫水之害"；二是"穿二江成都之中"。其实，沫水乃大渡河，前人早指出此离碓乃南安（今乐山）垒坻，后《宋史・河渠志》认定此"离堆"是在永康郡（灌县），硬说沫水即为岷江，以致流传甚广，影响颇大，并由此而否定了开明凿玉垒山宝瓶口的观点。此外，查阅都江堰史料，大致以宋为界线，宋代以前，大多都把宝瓶口和沱江说成是开明所凿，而李冰的功劳是筑湔堰、立石人、开两江，即使叙述李冰事迹最详的《华阳国志・蜀志》也仅说李冰"壅江作堋、穿郫江、检江"，而《水经注》也大抵如此，二者都承认宝瓶口为开明所凿。当然，在当时生产力水平和技术水平都较低的情况下，"决玉垒山"决不可能完全依靠人力，很可能是利用玉垒山的天然裂缝加以疏导、开凿而成，联系解放后成都平原发现的古代河床和进一步发现的玉垒山原有天然缝隙，以及在四川新都马家场发现的开明王朝晚期古墓所展示的古蜀国相当发达的经济、文化，及其与楚国同期类型相似的青铜礼器进行分析，

① 参阅李根蟠：《我国少数民族在农业科技史上的伟大贡献》（中篇），载《农业考古》1985年，第2期，第276页。

均较为清楚地说明鳖灵治水的传说是可信的，它体现了春秋时期蜀族人民在治理川西水利、开发农业经济过程中所付出的艰辛与智慧。

都江堰水利工程的修建，是我国水利史上的一件杰作，也是川西各族人民认识自然、改造自然的历史见证，它决不会一夜之间由地下冒出来，没有蜀族先民治水的基础，几百年后的李冰也绝不可能将此宏伟工程建设为驰名中外的水利工程典范。其实，早在李冰任“蜀守”以前，蜀地的经济已有了长足进步，仅以《华阳国志·蜀志》所载公元前308年时“司马错率巴蜀众十万，大舶船万艘，米二百万斛，浮江伐楚”的事实看，在秦灭蜀才八年之后就有如此大规模的行动，有如此强大的财力、物力，足以说明秦灭蜀前，蜀国的农业和经济已有了相当发展，而这些成果的获得，又与杜宇、开明时期的治水业绩紧密相关。由于秦灭蜀几十年后，李冰才任“蜀守”，也才可能有李冰修都江堰之说，[①] 所以创修都江堰、开发川西成都平原水利，杜宇、开明以及以蜀族为主体的四川各族先民是立下了丰功伟绩的。尽管鳖灵治水稍晚于期思陂和芍陂的修建，但它却比吴、越的围田治水要早，古蜀族在开发、利用水利方面，春秋时期应是走在前列的。

二、李冰与都江堰

秦惠文王灭蜀之后，李冰于秦昭王时期任“蜀守”，主持兴修都江堰，据《华阳国志·蜀志》载：“冰乃壅江作堋，穿郫江、检江，别支流，双过郡下，以行舟船；岷山多梓柏大竹，颓随水流，坐致

---

① 李冰为蜀守的年代，因正史未记，有多种说法。后汉·应劭著《风俗通义》说“秦昭王使李冰为蜀守”；《华阳国志·蜀志》卷三载“秦孝文王以李冰为蜀守”；《史记·秦本纪》载“秦昭王三十年（公元前277年）蜀守（张）若伐取巫郡及江南为黔中郡。”由于李冰是继张若为蜀守的，故推断其任蜀守应在秦昭王三十年之后，即公元前277年至公元前251年左右。

木材，功省用饶；又灌溉三郡，[①]开稻田。于是，蜀沃野千里，号为陆海，旱则引水浸润，雨则杜塞水门，故记曰：'水旱从人，不知饥馑，时无荒年，天下谓之天府也'。外作石犀五头，以压水精。"此外，又"于玉女房下白沙邮作三石人，立三水中，与江神要：水竭不至足，盛不没肩。"这一历史记载，展现了修建都江堰的宏伟场面，肯定了其在发展农业中的重要作用。与此同时，尚向人们提供了蜀地早期水则的运用情况。1974 年 3 月和 1975 年 1 月，先后在都江堰渠首附近的外江里发现两尊东汉石人，一尊是李冰的，石像题刻年代为东汉建宁元年（公元 168 年）；另一尊为双手持臿的石像。结合有关历史文献分析，其很可能是一种早期水则，它表明，如果当"立三水中"的石人水浅至其足时，农田就会干旱缺水；水高到石人肩时，则有可能发生洪灾，而这 3 个石人，很可能就立于未分流的岷江、内江和外江三处，是早期蜀地各族人民防洪抗旱的水则和依据。

此外，《华阳国志·蜀志》尚载李冰曾在南安（今乐山）和僰道（今宜宾）开过溷崖、雷垣、盐溉、兵阑诸山崖河滩以利通航；又兴修文井江（今崇庆县西河）、白木江（今邛崃县南河）、洛水（今石亭江）、绵水（今绵远河）等灌区的引水工程，为成都平原农业的全面开发打下了基础。但都江堰在其中作用尤为突出，总括其技术特点，实为世界瞩目的无坝取水工程典范，它采用一个鱼嘴分流技术措施使工程一气呵成，经历代创修、完善，及至汉唐时期，已初步形成了由都江鱼嘴、飞沙堰和宝瓶口三大部分组成的控制灌溉、防洪和调节通航的重要水利工程枢纽，见（图 1.1.6）。

1. 都江鱼嘴，亦叫分水鱼嘴。它建在江心鹅卵石天然堆积

---

① 三郡，即汉晋时期的蜀、广汉、犍三郡。

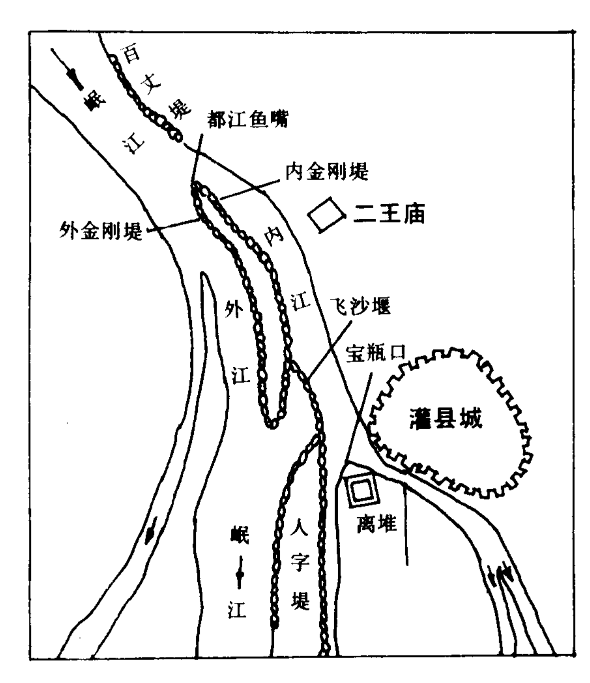


图 1.1.6　都江堰工程布置示意图

的浅滩上，将岷江分为两支，一支东流与沱江相通，称内江；另一支则向南流，称外江，两江均有效地灌溉着下游各县广垠的土地。由于鱼嘴施工地点选择十分合理，加之采用竹笼装石修筑技术，以致李冰之后 2000 余年来基址没有什么大的变动，有效地发挥着分流功能。

2. 飞沙堰，实际是一个溢流工程。当洪水来临，内江水可以从堰顶溢入外江，它与宝瓶口等相配合，不仅可保证内江灌区的需水和安全，而且可随洪水将大量泥沙、石块排到外江去，具有“飞沙”作用，故名“飞沙堰”。

3. 宝瓶口，是引流灌溉并控制内江流量的咽喉。它是凿断玉垒山崖石开成的进水口，形如瓶颈口，利用两边岩石和狭窄的

引水道来控制洪水和泥沙，具有十分合理的天然节制闸作用。宝瓶口与鱼嘴、飞沙堰等设施相配合，有效地发挥着水利工程的枢纽作用。

都江堰工程的基本技术原理，古今并无根本区别，蜀地人民能在2000多年前成功地创建这一工程，实为举世之功，然而追根寻底，创修都江堰的伟人李冰究竟是什么人呢？对此，拟从史籍中寻觅答案似已无望。近年来，有学者从地方志、民俗学等不同的角度并联系蜀地少数民族具有修堰、掘井等传统技术的事实加以研究，认为李冰实际上是蜀地羌人。[①] 尽管这个问题尚有待进一步探讨，然古蜀族在开发成都地区水利、创修都江堰的丰功伟绩，也将随李冰名声的传扬而声名远播了。

三、云南水利的兴起

现今云南是早期人类活动的故乡，距今170万年前的元谋猿人，就因其发现于云南元谋县而得名。新石器时代，洱海两岸点苍山十九峰下（现今大理县）人类曾居住过的缓坡和台地上，已经发现一些人工水道遗迹，这些人工水道除供饮用之外，很可能经加修而成小型灌溉设施。[②] 考古研究进一步证实，云南已有二处新石器时代遗址和一处铜石并用时代遗址发现了炭化稻谷。[③] 至迟到了春秋时期，生活于云南的各族先民已进入了青铜器时代，大量的出土文物说明，在我国民族大融合的过程中，云南各族先民已开始吸收中原及其他地区不同民族的文化，推动了这一地区的经济进步。及至战国末期，楚将庄跻入滇，“跻至滇

---

① 参阅郭发明：《李冰是蜀地羌人》，载《文史杂志》1987年，第2期，第37页；许华鼎：《李冰与二郎》，载《历史知识》1983年，第3期，第9页。

② 李昆生：《先秦至两汉时期云南的农业》，载《思想战线》1979年，第3期，第88页。

③ 李昆生：《云南农业考古概述》，载《农业考古》1981年，第1期，第71页。

池，地方三百里，旁平地，肥饶数千里，以兵威定属楚。欲归报，会秦击夺楚巴、黔中郡，道塞不通，因还，以其众王滇，变服，从其俗，以长之。"① 由于庄跻入滇后，秦夺巴、黔中郡，回路不通，故留滇为王，便服从其俗而与当地民族相融合。庄跻一支楚人入滇，给滇池地区带来了先进的生产工具与技术。秦一统天下之后，为加强中原王朝对西南边疆少数民族地区的联系，曾修"五尺道"，北起四川宜宾僰道，过石门（今云南盐津豆沙关），经朱提（今云南昭通），达味县（今曲靖），再由此转滇池（今晋宁）。"五尺道"的开通，促进了中原与云南的交流，有力地推动了滇池地区经济的发展。

民族的相互融合和中原先进技术的传入，推动了滇池及云南大部分地区生产力的进步，到了西汉元封二年（公元前 109 年），滇王归汉，赐滇王金印，汉乃于滇池地区设益州郡，推行屯田戍边政策，由于设郡费用较大，"屯田守之，费不可胜量"，② 郡兵只能且耕且守才能维持，然屯田过程中，水利开发却是势在必行的。西汉末年，朝廷派文齐为益州郡（今晋宁县）太守，文齐乃"造起陂池，开通灌溉，垦田二千余顷。率厉兵马，修障塞，降集群夷，甚得其和。"③ 通过广泛招募流散兵勇，利用这些兵士从外地带来的先进技术，组织滇池地区不同民族进行水利开发，发展农业之后，垦田守边取得了显著成绩，亦促进了民族间的相互交流，以致"甚得其和"，而水利技术也在滇池地区传播开来。文齐在益州郡"造起陂池，开通灌溉"之事大约在公元 21 年前后，这无疑是滇池地区的一件大事，也是史料中记载云南水利最早的重要文献。

---

① 《史记·西南夷列传》卷一一六。
② 《汉书·西南夷传》卷九五。
③ 《后汉书·西南夷传》卷八六。

除滇池地区水利建设在西汉时期开始兴建之外，当时改犍为郡管理的僰人较为集中的朱提（今云南昭通、鲁甸、永善县）水利开发也由此时有了记载。《太平御览》卷七九一引《永昌郡传》说："朱提郡在犍为南千八百里，治朱提县。川中纵广五六十里，有大泉池水□，僰名千顷池；又有龙池以灌溉种稻，与僰道接。"《华阳国志·南中志》载朱提郡亦说："先有梓潼文齐，初为属国，穿龙池，溉稻田，为民兴利。"可以推知，西汉时期云南的水利开发已进入起始时期，随着分散在不同地区的大小陂池的修建，云南边疆的农业和经济似应有一个相应的繁荣时期。

云南水利的开发越来越为考古研究所证实。许多出土文物都表明，汉时云南已进入水利兴起的阶段，其中，"陂池"的修建多集中于滇池地区。1975 年，在现今昆明市南，位于滇池之滨的呈贡小松山东汉墓中发现一具陶质水田模型，该水田呈长方形，长 32 厘米，宽 20 厘米，一端为一大方格，代表蓄水池；另一端为 12 块小方格，代表水田，各田块间虽有田埂相隔，但蓄水池与水田之间却有灌溉渠道相联。[①] 较合理地体现了农田灌溉体系的布置。1977 年，在呈贡七步坊东汉墓中，又发现另一具陶质水田模型，在这个模型的蓄水池中，有莲花、鸭、蛙、螺、龟等；在灌溉渠道上还架设了小桥，表明当时在开发农田水利过程中，不仅注意了发展农田灌溉与多种经营相结合的生态效益，而且从灌渠道上架桥的情况可以推知，当时稻田的灌溉规模已是相当可观了。[②] 从这些水田模型的结构、布置以及所表达的内容进行分析，与四川汉代的模型大抵一致，说明及至汉代，滇池地区的农田水利建设在经过一段兴盛之后，已赶上和达到了与内地大致

① 参阅长江流域规划办公室《长江水利史略》编写组《长江水利史略》，水利电力出版社，1979 年版，第 68 页。

② 参阅李昆生：《云南农业考古概述》，载《农业考古》1981 年，第 1 期，第 76 页。

相同的发展阶段。这种大规模开发水利的结果，推动了滇池地区经济的进步，致使土地买卖的封建关系开始萌芽，这一社会的进步，正是云南各少数民族与汉族一起共同奋斗的结果。汉时云南的水利开发，为以后的农业进步奠定了根基。

第四节　西北少数民族地区水利的兴起

我国现今西北地区，早在旧石器时代已有了人类活动，至迟到了新石器时代，新疆地区也有了人类活动。战国以后秦汉时期，则形成了以匈奴、大月氏、塞种、氐羌等为主体的这一地区的游牧民族。在长期的征战和经济、文化的交流过程中，中原先进的水利技术随民族间的相互迁徙而不断传入西北、新疆地区，与此同时，汉族中原政权在加强与西北边疆少数民族联系的过程中，团结西北、新疆各兄弟民族，掀起了开发西北地区水利的第一次高潮。

一、河西及河套地区水利的兴起

秦末汉初，匈奴日益强盛，东灭东胡，西灭月氏，南破楼兰、白羊，北服浑庾、丁零，拥有"控弦之士三十余万"，[①]建立起了东起东北，西达新疆的强大奴隶制游牧国家，特别是当它占有了河西以后，实力更为强大，时常侵扰汉朝边境，严重威胁着汉封建王朝。汉初，由于其国力不强，统治者无法反击，但经 80 多年休养生息之后，及至汉武帝即位，终于于元光二年（公元前 133 年）开始了对匈奴的反击。元朔二年（公元前 127 年），汉武帝派将军卫青出击，收复河南地（今内蒙古伊克昭盟），设朔方，五原郡。元狩二年（公元前 121 年），将军霍去病又率众出陇西、北地，深入

① 《汉书·匈奴传》卷九四上，颜师古注曰："控，引也。控弦，言能引弓者。"

1000余千米，夺回祁连山和河西走廊，汉由此设置了酒泉、武威、张掖、敦煌四郡，即史称“河西四郡”。元狩四年（公元前119年），卫青出定襄，霍去病出代郡大败匈奴，至此，匈奴北徙漠北，河西广大地区回归祖国怀抱。汉乃于此匈奴居地“自朔方（今黄河河套南）以西至令居（今甘肃永登县西北），往往通渠置田官，吏卒五、六万人。”[①] 这一措施是与当时的形势相适应的，由于长期的大规模民族战争的持续，汉军粮食需求量很大，单凭运道转漕，不仅不能满足军事需要，即使经济上也不堪承受，据《史记·平准书》载：“又兴十万余人筑卫朔方，转漕甚辽远，自山东咸被其劳，费数十百巨万，府库益虚。”因此，就地屯田，开荒种地就成为抗击强敌，保障自给的有效手段。屯田种地，离不开灌溉，但由于西北地区气候干燥，雨量稀少，兴修水利就成为屯田成败的首要问题。继元狩四年（公元前119年）汉王朝采取“吏卒五、六万人”等一系列移民措施后，汉武帝元鼎六年（公元前111年），又“初置张掖、酒泉郡。[②] 而上郡、朔方、西河、河西开田官，斥塞卒六十万人戍田之。”[③]60万人的屯垦规模较之以前的移民来说是空前的，这就有力地促进了中原地区水利技术向西北地区的传播，尽管民族战争给各族人民带来了极大的痛苦，但同时也推进了民族融合，而迁入西北地区的汉族也在与当地少数民族共同开发西北的生产中促进了这一地区水利建设的兴起。

考察西北河西、河套等地区当时所掌握和运用的水利设施和技术，主要有明渠与凿井灌溉两大类。

1. 明渠的兴修

① 《汉书·匈奴传》卷九四。

② 关于设置张掖、酒泉二郡的时间，《汉书·地理志》说是在太初元年（公元前104年）；《汉书·武帝纪》说是在元鼎六年（公元前111年），今从后说。

③ 《史记·平准书》卷三〇。

据《汉书·沟洫志》载汉武帝时"用事者争言水利。朔方、西河、河西、酒泉皆引河川谷以溉田。"说明当时这些地区已兴建了大量水利工程，其灌溉区域已扩大到了今内蒙河套（朔方）、山西西北隅及内蒙古伊克昭盟东部（西河）、甘肃河西走廊（酒泉）、黄河以西及宁夏（河西）等地。除宁夏地区现存的汉渠、汉延渠相传始建于汉代以外，《汉书·地理志下》明确记载了张掖郡觻得县（今甘肃张掖西北）有"千金渠[①] 西至乐涫（今酒泉县东南）入泽中"，其渠长达100余千米，引羌谷水以溉田。同时还记载了敦煌郡冥安县（今安西县东南）引南籍端水（今疏勒河）灌溉民田；龙勒县（今敦煌西南）有氐置水（今党河）"东北入泽，溉民田"。由于灌溉的发展，农业丰收，为此，武帝元封六年（公元前105年）特在今敦煌东北新设一县，取名"效谷"。[②]近年来，对居延汉简的研究表明，西汉时期，河西一带也已广泛开始从额济纳河开渠引水以溉农田了。当时张掖郡在居延地区设有居延都尉和肩水都尉两军事机构，居延都尉驻破城子，肩水都尉驻大湾，在大湾肩水都尉治所出土的汉简中有一条记载："始元二年戍田卒千五百人，为骍马田官穿泾渠，乃正月已酉淮阴郡。"[③] 意即为了修浚"泾渠"，特于始元二年（公元前85年）正月从淮阴郡给肩水都尉所辖的骍马田官调来戍田卒1500人，可见这条泾渠在当时规模是相当大的。此外，另有一汉简载："作门，七十付□，成贤。右水门凡十四。"[④] 水门，应是水渠道上的木闸门，说明西汉时期

① 千金渠亦名觻得渠。

② 颜师古注曰："本渔泽障也，桑钦说孝武元封六年，济南崔不意为鱼泽尉，教力田，以勤效得谷，因立为县名。"

③ 《居延汉简释文合校》303·15（大湾），转引自张芳：《居延汉简所见屯田水利》，载《中国农史》1988年，第3期，第46页。

④ 《居延汉简合校》565·12（地湾），转引自张芳：《居延汉简所见屯田水利》，载《中国农史》1988年，第3期，第46页。

开渠设闸技术已在这一地区广为运用，且所制水门（闸）数量之多，标志着控制水量，合理配水的分水技术在额济纳河流域已为当地屯军和少数民族熟练运用了。及至西汉宣帝神爵元年（公元前 61 年），将军赵国充出击羌人，获胜后追之不利又难于马上班师，便奏准汉廷罢兵屯田，于湟水流域屯垦，“计度临羌（今青海西宁西川镇海堡）东至浩亹，羌虏故田及公田，民所未垦，可二千顷以上，其间邮亭多坏败者。臣前部士入山，伐材木大小六万余枚，皆在水次。愿罢骑兵，留驰刑应募及淮阳、汝南步兵与吏士私从者，合凡万二百八十一人，用谷月二万七千三百六十三斛，盐三百八斛，分屯要害处。冰解漕下，缮乡亭，浚沟渠，治湟陿（今西宁以东小峡、大峡）以西道桥七十所，令可至鲜水左右。”[1] 通过修浚渠道，发展灌溉屯田，经济得以恢复，第二年羌人相继归降。在民族融合的过程中，屯田驻军与羌人一起进一步利用湟水发展灌溉，使河湟地区的水利开发出现了可喜的局面，规模颇为壮观。

东汉初年，光武帝时期，马援曾任陇西太守，他力主屯田，认为金城破羌（今青海乐都县东）以西广垠土地不可放弃，“是时，朝臣以金城破羌之西，涂远多寇，议欲弃之。援上言，破羌以西城多完牢，易可依固；其田土肥壤，灌溉流通……不可弃也。帝然之，于是诏武威太守，令悉还金城客民。归者三千余口，使各反旧邑。援奏为置长吏，缮城郭，起坞候，开导水田，劝以耕牧，郡中乐业。又遣羌豪杨封譬说塞外羌，皆来和亲。”[2] 一定程度上促进了河湟地区灌溉事业的发展，而当时所推行的令羌人与汉人杂处的政策，进一步推动了中原水利技术在河湟羌族地区的传播。同

① 《汉书·赵充国传》卷六九。
② 《后汉书·马援传》卷二四。

一时期，武威太守任延亦在其地“为置水官吏，修理沟渠，皆蒙其利。”[①] 及至东汉和帝时，金城西部都尉曹凤进一步在龙耆（今青海海晏县）实行屯田；后金城长史上官鸿又在归义、建威（两地在金城郡西南隅，今青海贵德县北黄河一带）屯田，这些屯田区在湟水上游和黄河两岸不断巩固和发展，数量当时已达 34 处之多，规模颇大，盛极一时，它有力地促进了这一地区水利工程的兴起，给农业发展创造了良好条件，致使周围氐羌人不断前来归附。由于移民屯垦使入迁的汉人与河湟地区各族人民相互依存，进而促进了民族融洽，缩小了边地与中原的差距，不仅发展了边境地区的经济，亦为巩固边防做出了贡献。

2. 凿井灌溉技术的运用

西北地区干旱少雨，发展农业除采用修渠引大河之水灌溉农田外，凿井灌田也是这一地区利用地下水的另一重要的水利技术。

大约在西汉时期武帝元朔到元狩年（公元前 128 年～公元前 117 年）间，大型凿井工程技术已在关中地区运用了，龙首渠所采用的井渠施工法在当时可称得上是首屈一指的先进技术，《史记·河渠书》载其“乃凿井，深者四十余丈。往往为井，井下相通行水。水颓以绝商颜，东至山岭十余里间。井渠之生自此始。穿渠得龙骨，故名曰龙首渠。”这一时期，随着大量中原移民不断遣至西北，屯田不断增多，凿井技术也在这一地区迅速传播开来。

从发掘的居延汉简来看，汉简中多处提到“卅井候官”或“卅井隧”这一名称。在居延屯田区，候官及隧分别是候和隧长的治所，并且汉简中又多有以“甲渠候官”、“广渠隧”、“临渠隧”等一类以渠道命名地名的惯例，故“卅井候官”或“卅井隧”应亦因其

---

① 《后汉书·循吏传·任延》卷七六。

地而得名，估计其地曾开凿有30口井。[1] 这一地区经研究确定，应分布在布肯托尼至博罗松治之间。由于卅井塞为戈壁高原，引不上今内蒙古境内的额济纳河水（弱水）；故凿井以汲水。但开凿如此数量的井，决非仅为戍卒饮洗之用，很可能主要用于灌溉，见（图1.1.7）。为了凿井灌田，当时屯田军民曾投入了大量的劳力，有汉简载："寘井用百卌七人凡"，[2] 意即凿井用了147人。又有汉简载："第十三隧长贤，卅井水五十步，阔二尺五，立泉二丈五，上可治田，度给吏卒。"[3] 对这一情况，亦有学者认为汉简所记之"井"实为渠，[4] 但联系汉时西域已开始有井，且西北干旱少雨的实际，加之汉简多有"当井卒"、"当井陈弘"、"当井周捐"一类有关戍卒的记载，其与简文明确记载的"河渠卒"、"监渠佐史"，以及有关的"泾渠"渠名等有明显区别，因而可以认为在居延地区水源不足的情况下，屯田军民在开发西北水利、发展农田灌溉的过程中，汉人和当地各族人民，不仅运用了地面明渠技术，而且凿引地下水已成为发展水利的一个重要方面，它为日后井灌在西北边疆少数民族地区的传播起了一定的作用。

大规模开挖地面明渠和凿引地下水进行农田灌溉的结果，促使这一地区农田灌溉和水利管理制度逐步形成起来。据出土汉简载："监渠佐史十人，十月行一人"，[5] 监渠佐史是专门负责

---

① 参阅黄盛璋：《新疆水利技术的传播和发展》，载《农业考古》1984年，第1期，第79页。

② 《居延汉简释文合校》283·55（破城子），转引自张芳：《居延汉简所见屯田水利》，载《中国农史》1988年，第3期，第47页。

③ 中国社会科学院考古研究所：《居延汉简甲乙编》，中华书局，1980年版，126·6（乙玖肆）。

④ 详见徐元邦：《居延汉简中所见之蔬菜》，载《古今农业》，1988年，第1期，第117页。

⑤ 《居延汉简释文合校》498·10（大湾）及140·15（金关），转引自张芳：《居延汉简所见屯田水利》，载《中国农史》1988年，第3期，第46页。

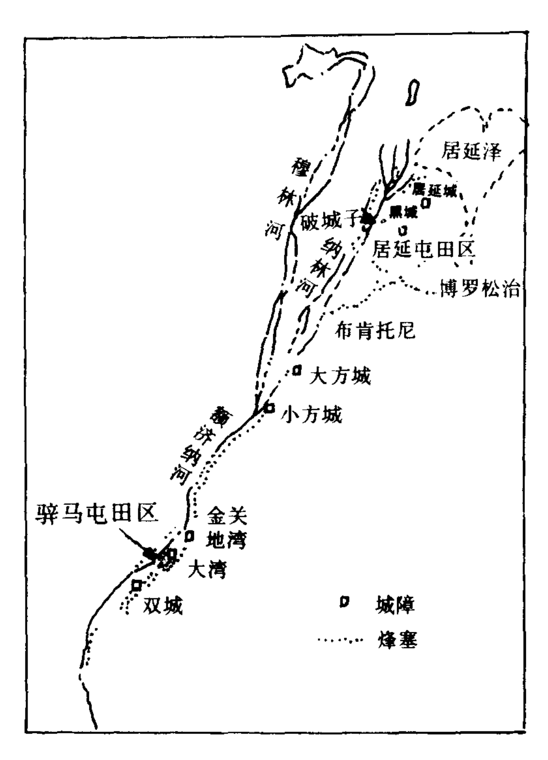


图 1.1.7 额济纳河流域汉代烽塞分布简图

灌溉的官员。另一汉简又说："河渠卒河东皮氏毋忧里公乘杜建二十五"，① 显然，屯田灌溉在当时已形成了一套管理体制，不仅有专管灌溉的官吏，而且还有负责具体维修渠道的河渠卒，这些河渠卒又来自水利较为发达的河东郡（今山西省夏县西北），因而当时的灌溉技术和管理技术应是比较完善的。此外，为保护水源生态林，汉承秦制，规定春天二月不准到山林中砍伐木材，不

① 《居延汉简释文合校》498·10（大湾）及 140·15（金关），转引自张芳：《居延汉简所见屯田水利》，载《中国农史》1988 年，第 3 期，第 46 页。

准堵塞水道，不到夏季，不准烧草作肥料，不准采取刚发芽的植物，等等，至到 7 月以后，才解除禁令。[1] 这一措施亦通过屯田传入居延地区。1974 年，破城子出土汉简就载："诏书曰：吏民毋得伐树木。有无。四时言。谨案：部吏毋伐树木者，敢言之。"[2] 这一汇报执行诏书和禁令的报告，记载了当时为保护水源生态环境所作出的努力，实是难能可贵的。

由于注意了灌溉管理，屯田得以顺利进行，据 1972 年金关、破城子出土的汉简载："正月乙卯初作尽八月戊戌，积二百(廿)四日，用积卒二万七千一百卌三人。率日百廿一人，奇卅九人。垦田卌一顷卌四亩百廿四步，率人田卅四亩，奇卅亩百廿四步得。谷二千九百一十三石一斗一升，率人得廿四石，奇九石。"[3] 其意为，正月乙卯至八月戊戌计 224 天，共用劳动力 27143 人，平均每天 121 人多。共垦田 41 顷 44 亩 124 步，平均每人共垦田 34 亩。41 顷 44 亩 124 步土地得谷 2913 石 1 斗 1 升，平均每人可得 24 石。这一规模应是十分可观的。水利技术的运用，为开发西北奠定了坚实的基础，为此，汉族与西北各族人民都作出了艰苦而长期的努力。

二、新疆水利的开发

新疆地区古称西域。据《汉书·西域传》载，秦汉时期，这一地区不仅居住着"随畜逐水草"的乌孙、鄯善等部落，而且大部分地区已出现了诸如车师、莎车、疏勒等以种植农业为主的其他部落。从《汉书·西域传》所述："土著，有城郭田畜，与匈奴、乌孙异

---

① 参见《秦简秦律·田律》。

② 甘肃省文物考古研究所编，薛英群等注：《居延新简释粹》，兰州大学出版社 1988 年版，第 66 页(74·E·P·F22：49.48)。

③ 甘肃省文物考古研究所编，薛英群等注：《居延新简释粹》，兰州大学出版社 1988 年版，第 87 页(72·E·J·C：1)。

俗”的记载来看，在汉武帝以前，这一地区的农业已有所发展。及至汉武帝时，中原王朝为了防御匈奴侵扰，确保“丝绸之路”畅通，曾不断派兵卒戍守西域和屯田，其范围几乎遍及西域全境。但屯田有赖于水源和灌溉，故在征和年间（公元前 92 年～公元前 89 年），桑弘羊上呈朝廷奏章，建议在恢复屯田的同时发展灌溉，指出：“故轮台以东捷枝、渠犁皆故国，地广，饶水草，有灌田五千顷以上。处温和，田美，可益通沟渠，种五谷。”[①] 这一建议直到 30 年后汉昭帝时才在西域全面实施，时任命打弥（今于田县北沙漠中）王太子赖丹为校尉，率军屯田轮台（今轮台县）、渠犁（今库尔勒县）一带，以后又迅速扩展至伊循（今若羌县东北）、车师（今吐鲁番）、楼兰（今罗布泊北岸）、赤谷（原苏联境内伊塞克湖东南岸，当时曾是乌孙部落的行政中心）等地。

大规模屯田必然促进水利工程的建设。黄文弼先生解放前的考古研究表明，在库车地区沙雅县、新和县境内，曾遗留有一条被维吾尔语称为黑太也拉克（汉语意为汉人渠）的汉代古渠。此渠位于喀拉黑炭巴扎之西，地名曲鲁巴哈，由于河分支东行，经英业入戈壁，一直往东，至爱默提草湖消失。渠为红土所筑，宽约 6 米，长 100 多千米，沿渠多有古城遗址。1981 年新疆社会科学院考古研究所再次考察时，渠道痕迹仍宛然在目，渠道所经之处，因沙淤土积，均高于地，宛若一道逶迤远去的土堤。[②] 此外，新疆现今尚遗存有许多古灌渠遗迹，除现今轮台东南克孜尔河畔柯克确尔汉代故城附近的红泥滩上仍可见到沟渠田界的痕迹外，汉代伊循（今若羌县东北）屯田开发水利的旧迹至今尚历历在目。

① 《汉书·西域传·渠犁》卷九六。

② 参见王炳华：《新疆农业考古概述》，载《农业考古》1983 年，第 1 期，第 110 页。

西汉元凤四年(公元前77年),楼兰国安归王扼守北道,勾结匈奴不恭于汉,几次杀略汉使,大将军霍光派遣傅介子至楼兰,将安归王斩首处死,立尉屠耆为王,尉屠耆王自认为自己久居于汉,而前王有子在,恐为所害,故请于伊循之地屯田,愿汉派将助之。鉴于伊循土地肥美,自然条件优越,汉廷欣然同意,伊循屯田始行,农田水利亦于此有了较大发展。

米兰河是伊循屯田区唯一依赖的山区水源河道,古河床出山口后即分为东西两条支流,屯田干渠引水口即修筑于东支米兰河转东北处,干渠全长8.5千米,渠道一般宽10～20米(含堤宽),渠堤高3～10米(自地面算起)。由于米兰河含沙量很大,大量淤沙致使渠床不断升高,为保持渠道水流畅通,常需清淤沙土于渠两侧,故使渠道远高于地表,可以推知当时为维护这条重要灌溉渠道,屯田军民作了极大努力。干渠中、上段与地形等高线略成斜交,沿扇形戈壁向东北偏北直下,至灌区境内即折向正北,集中配水给整个灌区。7条灌溉支渠总长28.4千米,渠道一般口宽3～5米,渠堤高2～4米,均匀地顺地形脊岭,采用双向灌溉,斗、农渠沿支渠两侧对称开设,加之灌区全部支渠基本沿最大坡度、垂直等高线布置,从而有效地控制着整个灌区,使整个灌区都能得以灌溉。灌区下部与支渠尾端又置退水渠道,小的毛渠阡陌纵横,密布于各支渠间的灌溉面积上,控制着3000公顷的面积,其中从事农耕的土地面积约1133.3公顷。由于这一灌溉渠网能因地制宜、顺势引水、渠线平直,又采用集中分水,均匀对称双向灌溉,使水位控制良好,灌溉效益显著,实为其他旧灌区所少见。①

① 参阅饶瑞符:《汉唐时代米兰屯田水利初探》,载《水利史研究会成立大会论文集》水利电力出版社,1984年版,第53页。

汉时西域的截河堵流技术也有了进展,汉武帝太初三年(公元前 102 年)稍后,曾有敦煌人索励至楼兰屯田之事,据《水经注·河水》卷二载:"敦煌索励,字彦义,有才略,刺史毛奕表行贰师将军,将酒泉、敦煌兵千人,至楼兰屯田。起白屋,召鄯善(即楼兰)、焉耆、龟兹(今拜城、轮台一带)三国兵各千人,横断注滨河,河断之日,水奋势激,彼凌冒堤。……大战三日,水乃回减,灌浸沃衍,胡人称神。大田三年,租粟百万,威服外国。"

诚然,西域地区干旱少雨,靠天下雨发展农业是不可能的,发展水渠灌溉就成为其依赖的主要手段。汉以前这一地区虽有一些小型水利工程建设,及至汉时,如此庞大的由河西敦煌一带引入的截源、拦河、筑坝灌溉工程,在西域确数不多,以至胡人(西域地区各民族的通称)称神。显而易见,随西域屯田的进行,内地的先进水利技术也日趋在西域广为推广,对推动这一地区的经济发展起了积极作用,而当地各少数民族亦必然在吸收、融合先进技术的同时,提高了自身的技术和生产水平。水利事业的进步,最终使得这一地区"租粟百万,威服外国"。与此相呼应,1959 年 2 月,于现今新疆民丰县城约 150 千米沙漠中尼雅遗址出土的各类工具中发现,除木锨等工具外,尚有汉晋时期的一把大木棰(夯),通长 108 厘米,头长 46 厘米,直径 20.5 厘米,是一件重要的大型开渠筑堤工具。[①] 它与其他考古研究成果和文献资料一起,成为新疆汉时大规模水利开发的又一重要证据。

西域屯田和内地移民不仅带来了修筑堤坝的先进技术,同时也将凿井技术推广到了西域。据《史记·大宛传》载,汉武帝太

---

① 新疆社会科学院考古研究所编《新疆考古三十年》,新疆人民出版社,1983 年版,第 222 页。

初四年(公元前 101 年),贰师将军李广利围攻大宛城(大宛国现为原苏联中亚费尔干纳盆地),久攻不下,由于“宛王城无井,皆汲城外流水,于是乃遣水工徒其城下水空,以空其城。”但无济于事,原来大宛城中“新得秦人,知穿井。”所谓秦人,乃是被大宛国俘虏的新秦中一带的戎卒屯士,说明内地的凿井技术在战争的交往中进一步从河西向西域传播。另据《后汉书·耿恭列传·耿恭传》载,东汉永平十八年(公元 75 年),在与匈奴的战争中,戊校尉耿恭行至疏勒城时,“恭以疏城傍涧水可固,五月,乃引兵据之。七月,匈奴复来攻恭,……匈奴遂于城下壅绝涧水。恭于城中穿井十五丈不得水,吏士渴乏,榨马粪汁而饮之。……有顷,水泉奔出,众皆称万岁。乃令吏士扬水以示虏。虏出不意,以为神明,遂引去。”由此可见,在西域的征战中,充分利用地下水往往成为决定战争胜负的重要因素。凿井技术在其中所占地位,由此可见一斑。

据《汉书·西域传》载,宣帝时,乌孙内乱,“汉遣破羌将军辛武贤将兵万五千人至敦煌,遣使者案行表,穿卑鞮侯井以西,欲通渠转谷,积居庐仓以讨之”,三国人孟康注“卑鞮侯井”说:“大井六通渠也,下泉流涌出,在白龙堆东土山下。”白龙堆即今罗布淖尔东北,为卑鞮侯井所在之处。对于卑鞮侯井,一些学者认为是坎儿井,另一些学者则加以否定。不久前,在现今新疆托克逊县柯尔加依乡境内盘吉尔山,发现了一处很大的岩画,岩画上除刻有动物、家畜、湖泊、农田外,还有许多按规律整齐排列的圆坑,并有浅槽将圆坑互相联接起来,最后一个圆坑下游为深槽,据分析,这些圆坑很可能就是坎儿井的竖井,浅槽则为暗渠,深槽应为涝坝与明渠,从整体画面来看,其描绘的当为一完整的坎儿井体系。据新疆博物馆考古研究所研究员阿不都克尤木·和加鉴定,岩画形成于古突厥王朝时代,即公元前 7 世纪至公元 2

世纪，[①] 表明至迟到了汉代，坎儿井已为新疆当地各族人民运用了。此外，一些研究进一步表明，坎儿井并非仅以挖掘地下水为唯一方法，现今吐鲁番县的红柳园子，就有两条老坎儿井是通过高岸引大河沿的地上明流为水源的，托克逊县原先锋公社亦有一道叫达特汗的老坎儿井是引取白杨河右岸一条较深泉沟内的地上明流为水源。[②] 尽管有关坎儿井的起源，尚待进一步研究，但结合有关史料和近年的考古研究成果，汉时新疆已出现坎儿井技术的可能性是很大的，这是新疆各族人民为我国水利事业做出的一项重要贡献。

新疆是我国的一块宝地，其水利事业建设源远流长，黄盛璋先生认为，新疆农田水利的开发，西汉时期最先是以塔里木河中游渠犁、轮台为中心向三路发展：一路经龟兹向西发展到疏勒、于阗；一路向东南发展到罗布泊地区的楼兰；一路向东北发展到吐鲁番地区的车师，及至东汉时期，进一步向东发展至伊吾（现今哈密地区）。[③]

由屯田为先导，中原先进水利技术不断传入我国西北、新疆各地。在抗击外族入侵和发展自身经济的过程中，汉族和西北、新疆各兄弟民族一起，相互学习和共同开发边疆地区，终于随民族的相互融合而形成了我国开发西北、新疆水利的第一次高潮，翻开了西北、新疆少数民族地区水利建设新的一页。

---

① 梁翊德：《新疆水利的考古新发现》，载《中国水利》1990年，第10期，第44页。

② 王鹤亭：《再议新疆坎儿井的起源》，载《中国水利》1990年，第7期，第40页。

③ 见黄盛璋：《新疆水利技术的传播和发展》，载《农业考古》1984年，第1期，第80页。

第二章 早期的航运

中国是世界文明古国之一,中国文化对世界文化的发展曾经起过重要的推动作用。早在100多万年以前,人类的祖先就在中国的土地上活动。人类是从制造工具开始的,在原始人的时代,人类就在与自然的斗争中,在不断实践的基础上,从利用自然物资到制造工具和武器。水上运输也是由利用自然物资到制造舟船,从独木船到大木船。

民族是一个历史的范畴,是在社会历史的发展中形成的,并且随着历史条件的变化而不断变化。在中国的土地上,历史上出现过众多的部落、部族和民族,各个历史时期有不同的民族出现,经过长期的民族融合,直到现在全中国的56个民族,他们都是中国文化的创造者和继承者。

中国少数民族的造船和航运历史悠久,在距今约7000年前新石器时代的河姆渡遗址中,就出现了木桨。文字的记载可上溯到距今3000年前的西周时期,到战国、秦、汉时期,造船和航运已达到很高的水平和很大的规模。

第一节 航运知识的萌芽

居住在中国土地上的人种,起源于蒙古人种和马来人种的混合种,原始人种从氏族至部落,从部落到部族,再到民族,有一个漫长的民族形成过程,而航运知识的萌芽最早产生于原始社会。

远在原始社会，人们过着渔猎生活，人们的移动、迁徙，就必需开辟新的道路。后来氏族、部落之间发生了交换，往来联系增加，更有了固定的习惯的道路。然而河流、湖泊的隔阻，给人们的移动和往来带来了困难，遇到洪水暴发，江河泛滥，更会使很多人失去生命或带来生命危险。人们在长期和自然的斗争中，逐渐发现和认识了怎样利用自然规律来为人类服务，于是不仅有了道路，而且还有了各种交通运输工具。当人们狩猎归来，在陆地上徒步行走的时候，利用一根木棍，把猎获物挂在木棍上，放在肩上行走，就要省力得多。当猎获的物体大或体重，把它放在一个树杈上拖着走，也要省力得多，因此，木棍和树杈就成为最早的人力运输工具。随着绳的发明和应用，又出现了扁担和背箩等，甚至人力和畜力推的或拉的车辆。在水上，当人们看到被风刮倒或被水冲倒的树干，在河上漂流而下的时候，就逐渐认识到利用漂流的树干可以渡河而到达对岸。即使是动物中的猿，也能利用漂流的树干来转移地点。当欧洲的探险家芬茨奇(Fintsch)到达新几内亚岛屿附近时，还有土著居民骑在树干甚至树根上，以很熟练的方式，围着他的船只划动。[①] 直至现代，在云南一些少数民族中，还有把芭蕉树砍倒，骑在上边而安然渡河的。因此，漂流的树干，就是最初的渡河工具，也就是船的前身。把几根树干或几根竹子用绳子捆成一排，就成为筏。把大树的树干挖空，就能制成独木舟。通过长期的摸索，以至不断改进，造船和航运就不断发展起来。

先秦至两汉时期，我国汉族主要居住在黄河中游一带的中原、关中等地区，周围居住着很多的少数民族，其中东有九夷，东

---

① [德]利普斯著，汪宁生译:《事物的起源》四川民族出版社，1982 年 7 月版，第 185 页。

北有肃慎、濊貊、扶余、挹娄等，北有匈奴、东胡、乌桓、鲜卑等，西有月氏、羌、大宛、乌孙等，南有三苗、巴、蜀、滇、夜郎、百越（粤）、哀牢等。秦、汉以后，各民族在长期共同的生产斗争中，有些民族与汉族融合，有些民族则发展成为现今祖国大家庭中的一员，成为各兄弟民族。

在汉以前的上古时期，居住在黄河中游一带的汉族，就已掌握了当时先进的造船和航运技术。早在4000多年前，汉族就知道利用树木漂浮水上的原理来造船，作为渡河工具了。《易经·涣卦》中说："利涉大川，乘木有功也。"《易经·系辞》中的涣字解释为"木在水上也"。木能浮在水面上，所以可以乘木渡过大河。《易经·系辞》又载，约在4500年前的黄帝时代，"黄帝刳木为舟，剡木为楫，舟楫之利，以济不通，致远以利天下，盖取诸涣。"在3000多年前的商代，甲骨文中有了舟船和帆等航运工具的记载。[①] 而处在周围地区的各少数民族，在长期的生产斗争和各民族的相互交往之中，根据居住地的实际情况，创造性地发展了水上交通工具。例如东北挹娄人的桦树皮船，北方匈奴人的羊皮革囊和羊皮筏子；西藏、青海等地羌人的牛皮船，沿海百越各民族的木船，巴、蜀、滇、夜郎、楚人等的木船，哀牢人的竹筏等。

先秦、两汉时期，我国沿海地区和南方的少数民族，造船和航运技术已发展到很高的水平，处于同一时期世界先进水平的行列。秦始皇统一中国，建立了第一个以汉族为统治的封建帝国，经过汉朝的巩固和发展，使汉族与一些少数民族融合成一个大民族。汉族是在继承了各少数民族的造船和航运技术的基础上，经过不断发展，才形成以后隋朝的修建大运河，沟通南北水

---

① 中国社会科学院考古研究所编著：《甲骨文编》卷八，中华书局，1965年9月版。

系的运输线,成为一条水上运输的大动脉。到唐、宋时期,海船和海上运输已达到很大规模。明代的郑和先后七次航海到印度洋西岸,更是世界航海史上的壮举。古代中国的造船和航运技术的发展,为世界文明作出了很大贡献,追溯我国的造船和航运技术的发展史,尤应注意发掘我国各少数民族在造船和航运上的杰出贡献。

第二节 北方少数民族航运的出现

我国北方少数民族居住在从东北到西北的广大草原地区,素以骑射著称于世,而少舟楫之利。先秦至两汉时期,在东北的有肃慎、挹娄人,在北方草原的有匈奴、东胡人,他们在长期的生产斗争中,善于根据本地特点来发展水上交通工具。

一、东北地区肃慎、挹娄人的早期航运

在我国东北,肃慎人是最早见于记载的居民之一。肃慎亦作"息慎"、"稷慎",商、周时居住在长白山以北,东滨大海,北至黑龙江流域,过着原始的狩猎生活,用木、石制造工具。西周初(公元前 11 世纪),肃慎人来献石砮、楛矢,[1]臣服于周。秦、汉时期,肃慎人改称挹娄。肃慎和挹娄是现今满族、赫哲族、鄂伦春族和鄂温克族的祖先。

汉时,挹娄人已能造小船,据《后汉书·东夷列传》记载:"挹娄,古肃慎之国也。……有五谷麻布,出赤玉好貂。……弓长四尺,力如弩。矢用楛,长一尺八寸,青石为镞,镞皆施毒,中人即死。便乘船,好寇盗,邻国畏患,而卒不能服。""又有北沃沮,……界南接挹娄,挹娄人喜乘船寇抄,北沃沮畏之,每夏藏城于岩穴,

---

[1] 《后汉书·东夷列传》卷八五,中华书局,1965 年 5 月版。

至冬船道不通，乃下居邑落。”满族、赫哲族、鄂伦春族、鄂温克族最早使用的船是桦树皮船，这种桦树皮船在北美的印第安人中也制造和使用，是一种非常轻便灵活的水上运输工具。古代挹娄人的桦树皮船，是在长期的生产斗争中积累了丰富的经验的基础上制造的，表现出挹娄人的聪明和才智。因为它是在没有金属工具、铁钉和纤维绳的情况下，用大块树皮和树根缝制起来的，在我国各民族中是一种独特的造船方法。

制作桦树皮船，首先要选好适合的树，然后细心地把树皮整块地剥下来，用大石头把树皮压在下面，直到压平，这些工作是由男人去做的。女人则采集红松树的小根，去皮后把易弯曲的长条根放在锅里煮，煮后留在水中，以保持其弯曲性，以便用来作为缝线。材料准备好了，即可开始制作。先用树条做成船身木架，再用桦树皮包起来，接头的地方用红松树根密密缝扎，眼孔用松树油和桦树油熬制成的黑色混合油涂上，便不会漏水。桦树皮船既是水上交通工具，也是狩猎用的生产工具。特别是在夏天，犴喜欢到河里吃水草，桦树皮船轻巧灵活，最容易接近它们，猎手乘坐桦树皮船出猎，常能出其不意把犴击中，获得很多猎物，乘桦树皮船捕鱼也很方便。

二、匈奴、东胡人的原始航运技术

西周、春秋时期（公元前 11 世纪～公元前 5 世纪），在我国东北到西北的广大草原地带，居住着匈奴人，也叫胡人，已有许多氏族和部落，各有酋长，互不相属，他们从事畜牧及狩猎。其后随着人口的增加，生产水平的提高，到战国时期，先后出现了东胡部落联盟和匈奴部落联盟。秦始皇统一中国，遣将军蒙恬率兵30 万北击匈奴，取河南地（河套及甘肃省黄河以南地），并在燕、赵、秦各国原有长城的基础上，依据地形，修筑长城共达万余里，西起临洮（今甘肃岷县），东至辽东。秦末汉初，匈奴冒顿单于（公

元前 209 年～公元前 174 年)统一各部,东灭东胡,西击月氏,组成强大的奴隶主政权。东胡臣服匈奴后,余部退居鲜卑山和乌桓山,到后汉时势力逐渐强大,发展成为乌桓族和鲜卑族。后汉初(公元 48 年),匈奴又分裂为二部,南匈奴南下附汉,北匈奴仍居漠北,汉和帝永元元年(公元 89 年),北匈奴为汉将军窦宪所破,一部分西迁,一部分留居蒙古草原与鲜卑融合。东胡、匈奴是蒙古族的祖先。

汉时(公元前 206 年～公元 220 年),匈奴人主要从事畜牧业,狩猎则为副业,牲畜有马、牛、羊、骆驼、驴等,战争时使用弓、箭、刀、铤(铁把短矛),已有冶铁锻铁业。匈奴人除向中原地区进行掠夺战争外,也以牲畜和毛皮等交换中原的农产品和手工业品,汉朝廷在边关设市作为商品交换市场。由于长期从事畜牧业,加上交换的发展,大概已经知道了使用羊皮革囊渡河的方法。即将羊皮革囊扎好口子,吹满气再扎紧,放到河里,人跨在革囊上,顺水流而下,就可游到对岸。直到公元 1253 年,蒙古忽必烈率军远征云南,在今丽江地区渡过金沙江,就是乘革囊及栰以渡的。[①] 羊皮革囊最初是单人跨渡,后来使用多个革囊固定在一个木架上,就成为羊皮筏,可渡多人和载运货物了。但是,羊皮革囊和羊皮筏子都只能顺水流而下划向对岸或下游目的地,返回时又要用人背到河流上游,再顺水而下才能回到原地。

第三节　南方少数民族的早期航运

我国南方各地,江河纵横,湖泊众多,水运工具和少数民族的生产和生活息息相关,造船和航运很早就发展起来了。

---

① 《元史·世祖本纪》卷四,中华书局出版,第 59 页。

一、川、鄂地区巴人的早期航运

古代的巴人分布在今川东、鄂西等地。相传周初以鄂西武落钟离山(今湖北省长阳县西北)为中心,武王克殷,封为子国,名巴子国。后向川东扩展,奉廪君为首领。公元前316年秦惠王遣司马错率兵灭巴,以其地置巴郡。汉时,其在鄂东的称江夏蛮,南移到今湘西的称武陵蛮,在川境的称板楯蛮。

春秋、战国以来,巴人主要从事农业,对川东、鄂西等地的开发,做出了重要的贡献。巴人受楚国的侵逼,沿长江西迁,可以想见巴人早就使用船作为水上运输工具了。

从考古资料可以找到巴人使用船的证据,1954年在四川巴县冬笋坝和昭化宝轮院两处工地,同时有船棺墓葬和随葬品出土,因而巴蜀史学者认为船棺葬是古代巴族人的葬制。[①] 人死了要用船棺埋入土中,可见巴人生前和船的关系密切,也许象征着死者的灵魂,也将乘船去到他们祖先的地方。出土的船棺葬具形如独木舟状,用长约5米,直径1米以上的大楠木凿削而成,表明巴人最早使用的船应是独木舟。

根据史书记载,战国时巴人已有土船。《后汉书·南蛮西南夷列传》载:巴人本有五姓,巴氏之子务相为五姓共立为君长,是为廪君。“乃乘土船,从夷水至盐阳。”射盐神于阳石之上,在夷城建都。公元前316年秦惠王灭巴后,仍以巴氏为蛮夷君长。秦昭襄王时,因除秦、蜀、巴、汉四郡虎患有功,被免除租赋,减轻刑罚。秦国在川北、汉中巴岭山地区的巴人军队和兵船,曾对楚国构成很大威胁。《史记·苏秦列传》记载:秦王召燕王,燕王欲往,时苏秦已死,其弟苏代对燕昭王说:“……秦取天下,非行义也,

---

① 邓少琴著:《巴史新探》,载《巴蜀史迹探索》,四川人民出版社1983年版,第1页。

暴也,秦之行暴,正告天下。告楚曰:'……汉中之甲,乘船出于巴,乘夏水而下汉,四日而至五渚。'楚王为是故,十七年事秦。"《史记索隐》注曰:"巴,水名,与汉水近。"《史记正义》注曰:"巴岭山在梁州南一百九十里,周地志云:'南渡老子水,登巴岭山,南回大江,此南是古巴国,因以名山。'"从上述记载可以看出,秦国在灭掉巴国之后,利用巴国故地在汉水上游的有利地势,并有巴人的军队和船只,可以在夏天水涨时,由发源于巴岭山的巴水乘船,而进入汉水,四日之内即可抵达楚国,使楚国受到很大威胁。西汉时期,巴人曾随汉高祖刘邦军还定三秦之地,秦地既定,乃遣还巴中,复其渠师,免其租赋,后逐渐与汉族融合。

二、蜀人与发达的古蜀国航运

古代蜀人居住在今四川西部,周武王时曾参加过伐纣的盟会。西周中期,蜀族首领蚕丛称蜀王。历经柏濩、鱼凫、杜宇、开明等的治理,到公元前316年为秦国所灭,秦在其地设置蜀郡。

蜀人建立的蜀国,自古以来就是我国经济和文化比较发达的地区之一,在广汉发掘出土的玉器,说明蜀国的统治者早在西周时代,就已经有了与中原相似的礼器、衡量制度和装饰品。战国和秦时,铁器已普遍使用,修建了著名的都江堰水利工程。汉时,物产丰富,栈道交通发达。《史记·货殖列传》说:"巴蜀亦沃野,地饶卮、薑、丹沙、石、铜、铁、竹、木之器。南御滇僰、僰僮,西近邛笮、笮马、旄牛。然四塞,栈道千里,无所不通,唯褒斜绾毂其口,以所多易所鲜。"在农业、手工业发展的基础上,当时的商业也很活跃,除与各民族有商业往来外,所产枸酱销到南越(粤,今广东、广西地),蜀布远销到身毒(今印度)和大夏(今阿富汗)。

位于川西平原上的蜀国,西北为大山脉,境内江河密布,较大的有岷江、沱江、青衣江、大渡河等,水利和航运起源很早,也是农业、手工业和商业发达的重要原因。中国传说中的大禹治水

的故事，大禹就出生在现今川西的汶川县。《后汉书·郡国志·蜀郡广柔县》引《帝王世纪》曰："禹生石纽"。《汶川县志》说："广柔县治在今飞沙关大邑坪一带"。〔唐〕·李泰：《括地志》亦谓茂州汶川县石纽山，在县西北 6.5 千米。最先记载蜀人治水的是开明王。据〔东晋〕常璩《华阳国志·蜀志》记载：约在公元前七世纪时，蜀王杜预教民务农，"会有水灾，其相开明决玉垒山以除水害，……遂禅位于开明。"后经 300 余年，蜀亡于秦，蜀郡守李冰复治之。《史记·河渠书》说："于蜀，蜀守李冰凿离碓，辟沫水之害，穿二江成都之中，此渠皆可行舟，有余则用溉浸，百姓飨其利。"《华阳国志·蜀志》又说："青衣有沫水，出蒙山下，伏行地中，会江南安（今乐山市），触山胁溷崖，水脉漂疾，破害舟船，历代患之。"可见蜀国早已有船，并且和水利工程关系密切。

蜀国的造船技术，到战国时期已达到很高的水平，并用之于军事。《史记·张仪列传》载：约在公元前 311 年，秦国派张仪出使楚国，在与楚怀王的一次对话中说："秦西有巴蜀，大船积粟，起于汶山，浮江而下，至楚三千余里。舫船载卒，一舫五十人与三月之食，下水而浮，一日行三百余里，里数虽多，然而不费牛马之力，不至十日而距扞关。扞关惊，则从境以东尽城守矣，黔中、巫郡非王之有。秦举甲出武关，南面而伐，则北地绝。秦兵之攻楚也，危难在三月之内，而楚待诸侯之救，在半膫之外，此其势不相及也。"又据《史记·苏秦列传》载：燕昭王时（公元前 311～公元前 279 年），苏秦之弟苏代与燕昭王对话时说："秦取天下，非行义也，暴也，……蜀地之甲，乘船浮于汶，乘夏水而下江，五日而至郢。"这两段记载为我们提供了蜀人舟师和造船技术的一些情况。首先，蜀舟师的出发地点是在汶山之下，〔北魏〕郦道元著《水经注·江水》曰："岷山，即渎山也，……又谓之汶阜山，在徼外，江水所导也。"因岷与汶通，故汶山即岷山，舟师起于汶山，浮江

而下，其起点当在今成都平原。其次，从造船技术上看，〔唐〕司马贞《史记索隐》注曰："枋船。枋音方，谓并两船也。"在 2000 多年前的蜀国就使用了双体船，而且一舫载卒 50 和 3 个月的粮食，加上兵器，其载重量当不少于 10000 千克以上，这在当时内河航运上已达到了很高水平了。第三，在船的航行技术上，利用夏季涨水由岷江顺流而下而达长江，再顺长江而下而至楚国。由成都平原到扞关不到十日，据刘宋、裴骃《史记集解》徐广曰："巴郡鱼复县（今四川省奉节县）有扞水关。"《史记索隐》又言扞关在楚之西界。由扞关五日而至楚国都城郢（今湖北省江陵西北的纪王城），长江水大流急，又有三峡之险，没有较高的掌舵和划船技术是难以做到的。

蜀国的舟师还可从考古出土的青铜器上得到证明，"由河南汲县和四川成都等地出土的战国初期三件青铜器上所绘战船船纹的式样均雷同，都有上下两层，中间有甲板相隔，上载武士，下有划桨手。"①

秦、汉时期，蜀地手工业发达，金银工、漆工最为著名，汉朝廷在蜀郡成都县和广汉郡雒县（今四川广汉县）特设工官制造，同时工官也向民间手工业收税。成都是西南最大的商业城市，蜀地商人也通过船运进行对外贸易。范文澜著《中国通史简编》第二编在论述西汉蜀郡对外贸易时说："一路顺长江经灵渠直达岭南，《盐铁论》称中国运蜀郡的货物到南海交换珠玑犀象等珍品。"

三、夜郎人与夜郎国的航运开发

战国至汉时，夜郎人主要分布在今贵州西部及北部，并包括今云南东北和四川南部、广西北部的部分地区。主要从事农业。与南越（粤）、巴、蜀等有贸易往来。已建立部落联盟的国家，名为

① 辛元欧：《吴地的造船和水运》，载《文史知识》1990 年，第 11 期，第 62 页。

夜郎国。

西汉时，夜郎国境内的牂柯江直通南越，已利用航运进行贸易，汉武帝发兵灭南越，也曾下令发夜郎兵下牂柯江，与汉大军会于番禺（今广州），可见夜郎的船运已很发达。《史记·西南夷列传》记载："西南夷君长以什数，夜郎最大……此皆魋结、耕田、有邑聚。""建元六年（公元前135年），大行王恢击东越……恢因兵威使番阳令唐蒙风指晓南越，南越食蒙蜀枸酱，蒙问所从来，曰：'道西北牂柯，牂柯江广数里，出番禺城下。'蒙归至长安，问蜀贾人，贾人曰：'独蜀出枸酱，多持窃出市夜郎。夜郎者，临牂柯江，江广百余步，足以行船。南越以财物役属夜郎，西至同师，然亦不能臣使也。'蒙乃上书说上曰：'南越王黄屋左纛，地东西万余里，名为外臣，实一州主也。今以长沙、豫章往，水道多绝，难行。窃闻夜郎所有精兵，可得十余万，浮船牂柯江，出其不意，此制越一奇也。诚以汉之疆，巴蜀之饶，通夜郎道，为置吏，易甚。'上许之。乃拜蒙为郎中将，将千人，食重万余人，从巴蜀筰关入，遂见夜郎侯多同。蒙厚赐，喻以威德，约为置吏，使其子为令。"《史记》的这段记载，至少可以说明以下几个问题。第一，夜郎北与巴、蜀，南与南越均有商业往来，船运顺牂柯江而下，可直抵番禺（今广州）城下。第二，汉武帝已注意到夜郎和牂柯江对南越在军事上的重要作用。第三，汉时，夜郎是西南最大部落之一，是从事农耕已经定居的民族。第四，西汉和夜郎已建立政治上的隶属关系。

汉初，南越（粤）割据称王，汉元鼎五年（公元前112年）秋，汉武帝遣伏波将军路博德等率兵十多万人出征南粤。《汉书·武帝纪》载："遣伏波将军路博德出桂阳，下湟水，……越驰义侯遣别将巴蜀罪人，发夜郎兵下牂柯江，咸会番禺。"《汉书·西南夷传》记载："夜郎侯始依南粤，南粤已破，还诛反者，夜郎遂入朝。

上以为夜郎王。"这说明西汉平定南粤时，其中有一支军队是从夜郎经牂柯江浮船而下的。但是，夜郎人与现今我国的少数民族有什么关系？牂柯江又在何处？这是应该加以说明的。

关于夜郎和现今少数民族的关系，据《后汉书·南蛮西南夷列传》记载："西南夷者，在蜀郡徼外。有夜郎国，东接交阯，西有滇国，北有邛都国，各立君长。其人皆椎结左衽，邑聚而居，能耕田。"又说："夜郎者，初有女子浣於遯水，有三节大竹流入足间，闻其中有号声，剖竹视之，得一男儿，归而养之。及长，有才武，自立为夜郎侯，以竹为姓。武帝元鼎六年(公元前111年)，平南夷，为牂柯郡，夜郎侯迎降，天子赐其王印绶。后遂杀之。夷僚咸以竹王非血尼所生，甚重之，求为立后。"从前引《史记》、《汉书》、《后汉书》的记载来看，夜郎人是农耕和已定居的民族，与南越关系密切，为夷僚人，当与南越同属壮侗语族的民族。魏、晋至唐，通称为僚。〔宋〕李昉辑《太平御览》卷三五六引〔晋〕郭义恭《广志》说："僚在牂柯、兴古、郁林、交趾、苍梧。"《太平御览》卷一七一引[唐]贾耽《十道志》说："珍州(今贵州桐梓)夜郎郡，古山僚夜郎国之地。"元、明、清时期，僚人分为许多支系，与现今的仡佬、壮、布依等民族有族属渊源关系。

牂柯江今在何处？从《史记》中知道夜郎临牂柯江，从《后汉书》中知道夜郎侯以竹为姓，在遯水地方长大，并自立为王。据〔唐〕司马贞《史记索隐》注曰："道牂柯江。翟浩云：'牂柯，系船杙也，以为地名。'道犹从也。地理志夜郎又有豚水，东至南海四会入海，此牂柯江。"〔晋〕常璩《华阳国志》说："楚顷襄时，遣庄跻伐夜郎，军至且兰椓，船於岸而步战。既灭夜郎，以且兰有椓船处，乃改其名为牂柯。"而〔宋〕李昉辑《太平御览》卷七七一引《异物志》则说："有一山，在海内，小而高，似系船杙，俗人谓之越王牂柯。"综上所述，可知牂柯江即遯水，豚与遯同，牂柯江之得名，当系是越

人古老传说，因为有山似越王系船杙之故。虽然《华阳国志》的说法，最初亦见之于《后汉书·南蛮西南夷列传》，但庄蹻是在故且兰椓船于岸而步战，故且兰在今贵州凯里西北，其重安江下流入清水江，再北流入湖南沅江，非东至流入南海，显系后人误传之故。豚水在古夜郎县，为今贵州关岭县西，当为今之北盘江，〔后魏〕郦道元《水经注·温水》说："郁水即夜郎豚水也。"北盘江与南盘江均发源于云南，在广西境内会合为红水河，与柳江会合后为黔江，到桂平与郁江会合后为浔江，至梧州与桂江会合后为西江，东南流经广州而入南海，合乎东至南海，四会入海之说。

四、古代云南内湖地区滇人的航运状况

滇人主要居住在今云南中部的滇池及其周围地区，以农业生产为主，与巴、蜀有贸易往来。战国时，云南分别从属于蜀、楚两国。相传蜀王杜预生于朱提（今云南昭通），"教民务农"，"雄长僚、僰，"控制了川、滇、黔边境的僚人和僰人居住的地区。公元前316年，秦灭蜀，而楚国也从黔中向滇东南地区发展。约在公元前286年，楚庄蹻率兵到达滇池地区，"以其众王滇，变服，从其俗，以长之。"即与当地民族融合，建立起部落联盟的滇国。西汉时，滇池地区的居民主要是滇、劳浸、靡莫等"同姓相扶"的各部落，他们组成的部落联盟称为"靡莫之属"，其中以"滇"最大。《史记·西南夷列传》载："西南夷君长以什数，夜郎最大；其西靡莫之属以什数，滇最大；"在西南夷各部落中，滇与夜郎、邛都部落已进入"耕田、有邑聚"的定居生活。他与嶲、昆明等部落的"随畜迁徙、无常处、无君长"，有很大的不同。

滇人又称滇僰，意思是滇地的僰人。僰是"羌之别称"，史称氐僰，当为氐羌族群中的氐人。《史记·货殖列传》说："巴蜀亦沃野，……南御滇僰，僰僮。"就是从滇池地区掠卖出去的奴隶。西汉元封二年（公元前109年），汉武帝在滇池地区设置益州郡，赐

滇王王印，令复长其民。东汉以后，滇国式微，而滇人之名亦不复见。三国时称为叟，叟又称氐叟，与僰称氐僰相同。东晋时，南中大姓爨氏兴起，史称爨氏。唐、宋以来，云南内地各民族经过融合发展，爨氏统治的白蛮和乌蛮地区，逐步形成今天的白族和彝语支的彝、纳西、哈尼等族。

西汉时期，当汉武帝设置益州郡时，滇池地区的社会经济已有一定的发展，已进入奴隶社会。1955～1960年在晋宁县(汉益州郡治所)石寨山发掘了数10座古墓，出土青铜器、金银器、玉石器、铁器等大批珍贵文物，总数近4000件。1964年在安宁县太极山清理古墓17座，1972年在江川县李家山发掘古墓27座，出土的大批器物与石寨山相同，这些都是滇人留下的文化遗存，足以说明滇人青铜文化的高度发展，也表现了2000年前滇人经济生活的面貌。

古代滇人居住在云贵高原，虽无大江大河的舟楫航运之利，但滇池周围地区有众多的大小湖泊，如滇池、抚仙湖、星云湖、阳宗海等，有"田渔之饶"。捕鱼也是滇人生产活动之一。从考古发掘的青铜器物中，可以证实滇人已使用和制造了木船。青铜器上留下了很多鱼的形象，反映出鱼和人们日常生活的密切关系，例如江川李家山出土青铜装饰品杖头饰就是鱼，在湖中捕鱼当然也就离不开船。特别是出土的铜鼓，更再现了当时船的形象。在云南省博物馆收藏的铜鼓中，从晋宁石寨山1号墓中出土的铜鼓，鼓侧第四晕有花纹，作木船6只，大小不一，每船上有裸体羽人2～4人，船头船尾两端有2鸟或3鸟，其形长啄巨睛，类此鹈鹕之属，或为捕鱼之鸟。

晋宁石寨山14号墓出土的铜鼓，鼓侧第四晕花纹作木船4只，每船上有裸体羽人4～5人，作荡桨或持矛之状，其中一船尾后部有龟鳖形动物。



图 1.2.1　晋宁石寨山 1 号墓出土铜鼓摄影

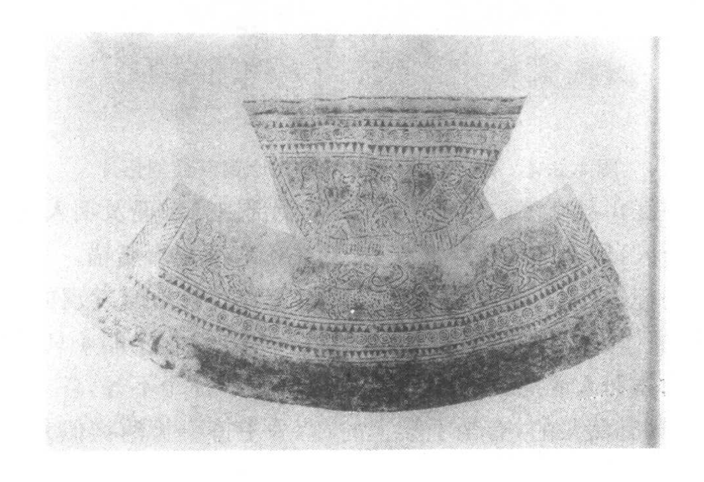


图 1.2.2　晋宁石寨山 1 号墓出土铜鼓鼓侧拓片

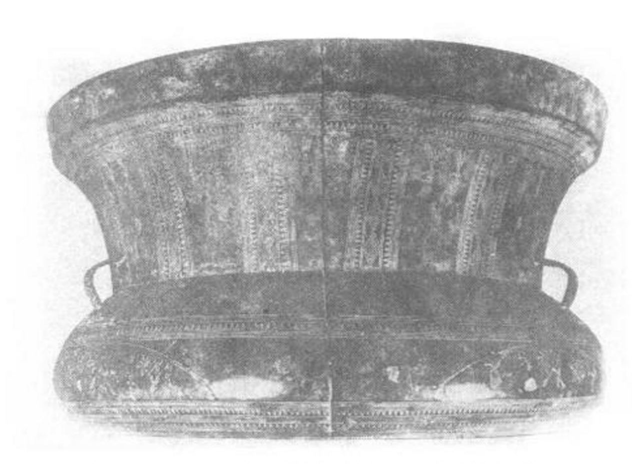


图 1.2.3 晋宁石寨山 14 号墓出土的铜鼓

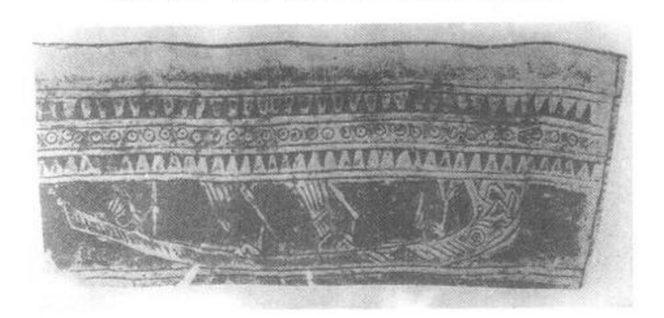


图 1.2.4 晋宁石寨山 14 号墓出土铜鼓鼓侧拓片

在江川县李家山出土的铜鼓，其胴部主晕饰船及羽人，船上有 4 个人，作荡桨或持矛之状，船的尾部有三角形船锚。

公元 1919 年在广南县南乡阿章寨农民耕地时发现的一个铜鼓，通体完好，制作精美。其鼓侧第六晕花纹作木船 4 只，每船内有裸体羽人或挽银锭式发髻的裸体人 7～9 个不等，各人的姿态互异，有荡桨的，有坐于案上的，有手中持一长柄物似为指挥的，木船的头尾部都饰有羽毛状物，船上还竖着一根仪杖之类竹竿，船中案上案下有盆、碗之类器皿，描绘得细致。

从广南铜鼓形制看，与晋宁鼓、江川鼓基本上属同一类型。从铜鼓上的船形图像看，有的船是用于捕鱼生产的，有的船像是载人载物的，有的船上划船者之中有人持物指挥，表现出竞渡的情景，说明造船技术已比较先进。这与滇池地区出土的大批青铜器、铁器、金银器、玉石器等，以及当时出现的纺织、制陶、制盐等发展水平很高的手工业是完全符合的。

五、哀牢人与云南早期江河航运

秦、汉时期，哀牢人居住在今云南省西部的怒江流域，传说中的哀牢王九隆，正处于氏族社会向部落联盟的转变。据〔汉〕杨终《哀牢传》记载："九隆代代相传，名号不可得而数，至于禁高，乃可记知。"同书记载"从禁高至扈栗，共历经八代。东汉建武二十七年，哀牢王贤(扈)栗等率种人户二千七百七十，口万七千六百五十九，诣越巂太守郑鸿降，求内属。光武帝封贤栗等为君长"，"自是岁来朝贡。"这是哀牢人和内地建立政治关系的开始。东汉永平十

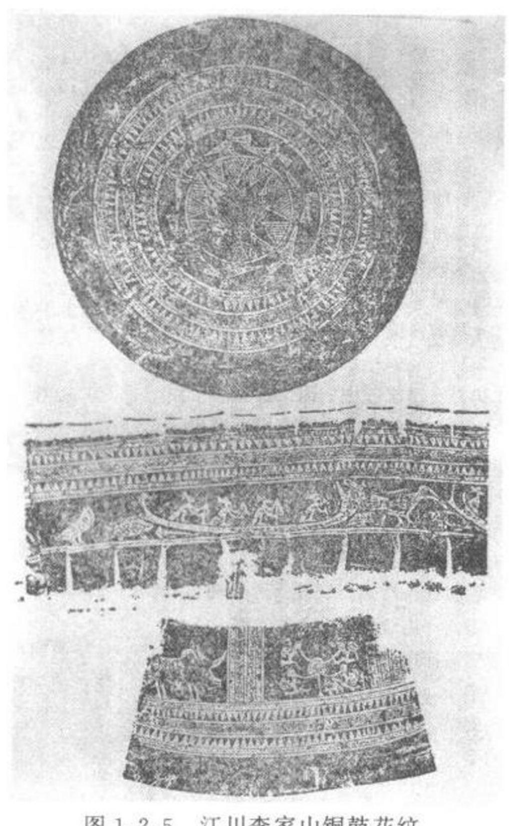


图 1.2.5　江川李家山铜鼓花纹



图 1.2.6 广南出土的铜鼓

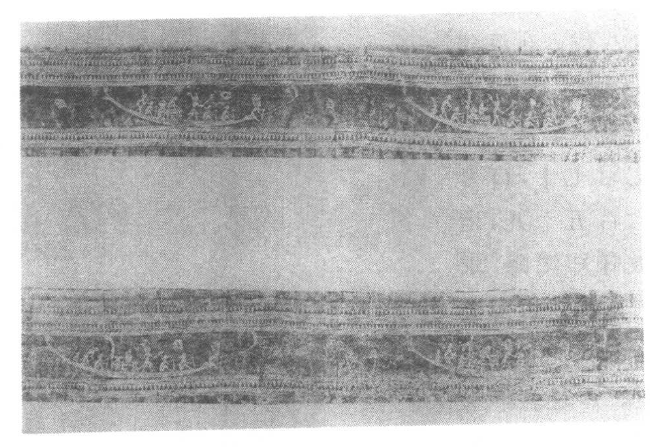


图 1.2.7 广南出土铜鼓鼓侧拓片

年(公元67年),明帝把西汉武帝开始建立的6个县从益州郡分出来,设立益州西部属国,管理属国的官叫都尉,相当于一个郡的太守。据《后汉书·南蛮西南夷列传》记载,由于当时任益州西部都尉的郑纯,“为政清絜,化行夷貊,君长感慕,皆献土珍,颂德美。”他与哀牢人约定,每年只需缴纳可做二件衣服的布一块,盐一斛,而且缴纳这种象征性赋税的也只限于“邑豪”,即上层人物,因而得到了更多的哀牢人的信任。东汉永平十二年(公元69年),“哀牢王柳貌遣子率种人内属,其称邑王者七十七人,户五万一千八百九十,口五十五万三千七百一十一。西南去洛阳七千里,显宗以其地置哀牢(今云南腾冲、龙陵及德宏自治州各县)、博南(今云南永平县)二县,割益州西部都尉所领六县,合为永昌郡。”①

哀牢人居住的地方,大部分属南亚热带,气候温和,雨量充沛,物产丰富,而且又是在古代南方丝绸之路的要道上,是中国西南的对外门户。因此,《后汉书·南蛮西南夷列传》说:“土地沃美,宜五谷、蚕桑、知染采文绣,罽毲、帛叠,兰干细布,织成文章如绫锦。有梧桐木华,绩以为布,幅广五尺,絜白不受垢汙。先以覆亡人,然后服之。其竹节相去一丈,名曰濮竹。出铜、铁、铅、锡、金、银、光珠、虎魄、水精、瑠璃、轲虫、蚌珠、孔雀、翡翠、犀、象、猩猩、貊兽。”〔晋〕常璩《华阳国志·南中志》也说:“益州西部金银宝货之地,居其官者皆富及十世。”可见当时哀牢人的经济发展水平是很高的。

关于哀牢人对船的使用,最初见之于〔晋〕常璩《华阳国志·南中志》:“至世祖建武二十三年(公元47年),王扈栗遣兵乘箄船南攻鹿茤。鹿茤民弱小,将为所擒。会天大震雷,疾风暴雨,水

① 《后汉书·南蛮西南夷列传》卷八十六,中华书局出版,1965年5月版。

为逆流，箄船沉没，溺死者数千人。后扈栗复遣六王攻鹿茤，鹿茤王迎战，大破哀牢军，杀其六王。哀牢埋六王，夜虎掘而食之，哀牢人惊怖引去。扈栗惧，谓诸耆老曰：'哀牢略微，自古以来，初不知此。今攻鹿茤，辄被天诛，中国有受命之王乎，是何天佑之明也。'汉威甚神。"这段记载后为〔南朝〕范晔的《后汉书》所采用。说明了鹿茤是早已归附汉朝的小部落，而哀牢的箄船沉没是偶然的天灾造成的，东汉王朝利用这一事件，使哀牢人归附了东汉王朝。至于箄船，据《后汉书》注说："箄间蒲佳反。缚竹木为箄，以当船也。"也就是竹、木筏子。

六、楚人对江汉平原航运的开发

西周至汉，楚人居住在长江中游的江汉平原，湘西、黔东、川东南等地。《史记·楚世家》说："当周成王时，举文武勤劳之后嗣，而封熊绎于楚蛮，封以子男之田，姓芈氏，居丹阳（今湖北秭归东南）。"周人也称之为"荆蛮"。春秋、战国时期，周王室势力衰弱，楚人建立的楚国不断向四周扩张，楚庄王曾为霸主，楚怀王时灭越，疆域扩大到今江苏、浙江和湖南、江西南部。公元前223年秦灭楚，楚国约存在800多年。一般认为楚人与三苗族同源，但楚国统治的地区则还有其他的少数民族。西汉时，分布在今湘西、黔东、川东南、鄂西等地区的少数民族，统称为武陵蛮，汉高祖于此设立武陵郡（治所在今湖南沅陵县境内）。东汉时，因分布在今湘、黔、川、沅等江上游的五溪地区（雄溪、樠溪、西溪、抚溪、辰溪），又称五溪蛮。他们与现今的苗、瑶、土家等族有历史渊源关系。秦灭楚后，楚人的一部分则与汉族逐渐融合。

楚人早已定居，从事农耕，手工业和采矿业也很发达，还有发达的文学、音乐和艺术。从考古发掘的楚人墓葬中，随葬品有陶器、铜礼器、兵器、车马器、乐器、玉石器、木漆器等，在一些遗址中，还有楚国的金币、银币，有仿贝的铜义鼻钱。这些器物反映

了高超的技艺，同时具有楚人文化的特色。

楚人居住在长江中游地区，江河湖泊密布，船的使用应当很早。《史记·楚世家》载：楚灵王十二年（公元前529年），楚国发生内乱，太子禄被杀，楚灵王"乘舟将欲入鄢"。〔南朝〕刘宋、裴骃的《史记集解》注："服虔曰：'鄢，楚别都也。'杜预曰：'襄阳宜城县。'〔唐〕张守节的《史记正义》注，音偃。括地志云：'故鄢城在襄州安养县北三里，在襄州北五里，南去荆州二百五十里。'按：王自夏江从汉水入鄢也。《左传》云：'王沿夏将欲入鄢是也。'"这说明从今汉口可以乘船沿汉水而上到达襄阳境内。

《左传》昭公（鲁）十九年（公元前523年），"楚子为舟师以伐濮。"楚人和濮人的战争已有舟师。〔汉〕杨雄《蜀都赋》说："于东则左绵巴中，百濮所充。"当时濮人的一部分分布在今四川东南部，楚人的舟师当是溯长江而上征伐濮人的。战国时，楚国的疆界西至扞关。《史记集解》注，徐广曰："巴郡鱼复县（今四川奉节）有扞水关。"可见溯长江而上是楚人入巴、蜀的重要水道。

战国时，楚人与黔中（今贵州）、滇（今云南）各少数民族的交通联系，则是溯沅水（今湖南沅江）而上西入黔中。〔晋〕常璩《华阳国志·南中志》载："周之季世，楚威王（公元339～公元329年）使将军庄跻泝沅水，出且兰，以伐夜郎，植牂柯系船，于是且兰既克，夜郎又降；而秦夺楚黔中地，无路得归，遂留王滇。"刘宋、范晔：《后汉书·西南夷传》也载："初，楚顷襄王（公元前298～公元前263年）时，遣将庄豪从沅水伐夜郎，军至且兰，椓船于岸而步战，既灭夜郎，因留王滇池。"楚国爱国诗人屈原（约公元前340～公元前278年）在《涉江》中说："乘舲船余上沅兮，齐吴榜以击汰。船容与而不进兮，淹回水而疑滞。朝发枉渚（今湖南常德境内）兮，夕宿辰阳（今湖南辰溪县西）。"这几段记载说明楚人从今湖南沅江乘船到达今贵州的水道，屈原的诗更生动地描

述了乘船的情景。东汉时期,史书仍有乘船沿沅水而上的记载。《后汉书·西南夷列传》说:"光武中兴,武陵蛮夷特盛。建武二十三年(公元47年),精夫相单程等据其险隘,大寇郡县。遣武威将军刘尚发南郡、长沙、武陵兵万余人,乘船泝沅水入武溪击之。尚轻敌入险,山深水疾,舟船不得上。……尚军大败,悉为所没。"

楚人与南越(今广东、广西)的交通,主要是溯湘江而上,湘江的船运也应该是很早的。《史记·五帝本纪》载:"(舜)践帝位三十九年,南巡狩,崩于苍梧之野。葬于江南九疑,是为零陵。"《史记·吴起列传》说:"楚悼王(公元前401～公元前381年)素闻起贤,至则相楚。明法审令,捐不急之官,废公族疏运者,以抚养战斗之士。要在疆兵,破驰说之言从横者。于是南平百越,北开陈蔡,却三晋,西伐秦。"楚国诗人屈原的著名长诗《离骚》,约写成于楚怀王十六年(公元前313年),《离骚》中说:"济沅湘从南征兮(渡过沅江湘江向南走去),就重华而陈词(我要向舜陈述道理)";《战国策·楚策一》说:"楚地西有黔中巫郡,东有夏州海阳,南有洞庭苍梧,北有汾陉之塞郇阳,地方五千里。"古代的苍梧泛指今湖南、广西、广东三省边界地区,汉之苍梧郡,治所在今广西梧州,葬舜的地点九疑山,又名苍梧山,在今湖南宁远县南。由上述记载,可见古代楚人与南越人的联系是沿湘江而上的,应和船运有关。特别是秦初开凿灵渠,运输军饷,使五岭以北的湘江和岭南的漓江沟通,使长江水系和珠江水系联系起来,就更证明了这一论断。战国时,楚国国界南至苍梧,盖指现今湖南境内的苍梧山一带,而岭南之地尚属西瓯、越人所有。秦始皇二十六年(公元前221年),秦灭齐,统一六国后,继续进军以进一步统一全国。〔西汉〕刘安《淮南子·人间》说:"秦皇……又利越之犀角、象齿、翡翠、珠玑,乃使尉屠睢发卒五十万为五军;一军塞镡城(今湖南黔阳)之岭,一军守九疑(今湖南宁远),一军处番禺

(今广州)之都,一军守南野(今江西南康)之界,一军结余于之水(今江西信江)。三年不解弛弩。使监禄无以转饷,又以卒凿渠而通粮道,以与越人战,杀西呕君译吁宋。越人皆入从薄中,与禽兽处,莫肯为秦虏。相置桀骏以为将,而夜攻秦人,大破之,杀尉屠睢,伏尸数十万,乃发谪戍以备之。"又《史记·平津侯主父列传》也言:"又使尉(陀)屠睢将楼船之士南攻百越,使监禄凿渠运粮,深入越,越人遁逃。旷日持久,粮食绝乏,越人击之,秦兵大败,秦乃使尉陀将卒以戍越。"《史记·秦始皇本纪》言:"三十三年(公元前 214 年),发诸尝逋亡人,赘婿、贾人略取陆梁地,为桂林、象郡、南海,以适遣戍。"秦所凿的渠道就是灵渠。灵渠位于广西兴安县。整个灵渠工程反映了秦代楚、越等族劳动人民的技术水平是很高的,灵渠选择湘江上游海洋河修建拦河大坝,以提高水位,筑成了起分水作用的"铧嘴"和起溢洪作用的大小"天平",选取在湘、漓二水距离最近的地方修筑长 15 余千米的南渠,从而沟通了两江的航运,开挖北渠,使海洋河水分别流入南北两渠。灵渠上还设置陡门,是世界上最早的船闸。灵渠的开通,大大方便了南北交通,促进了南北物资流通,有利于经济和文化的交流,促进了祖国的统一和边疆的稳定和发展。到西汉时,元鼎四年(公元前 113 年),南越相吕嘉等叛乱,"元鼎五年(公元前 112 年)秋,卫尉路博德为伏波将军,出桂阳,下汇水;主爵都尉杨仆为楼船将军,出豫章,下横浦;故归义越侯二人为戈船、下历将军,出零陵,或下漓水,或抵苍梧;使驰义侯因巴蜀罪人,发夜郎兵,下牂柯江,咸会番禺。"① 此四路大军中,故归义越侯二人的一路大军,即沿湘江,经灵渠、漓江,到梧州与浔江会合后为西江,再到今广州,是以戈船为主的军队。

---

① 《史记·南越列传》卷一一三,中华书局,1982 年 11 月,第 2 版。

楚人的船运，在考古发掘的出土文物中也得到了有力的证据。1951年在长沙发掘的伍家岭西汉晚期的203号墓中，就出土木车模型5辆，木船模型1只。据专家研究，木车多属汉代的轺车。木船是内河行船。木船模型有16只桨，船身细长，船头较窄，尾部稍宽，中腰最广，横断面近圆弧形，平底，首尾作流线型上翘，以减少流水阻力。船身两侧的边沿和首尾的平板上，都有很规则的钉眼，提供了当时造船已普遍使用钉木结构（竹钉或铁钉）的证据。船尾另置梢桨1只，比前面的划桨长近1倍，桨叶呈刀形，形制上已与划桨有很大分化。长沙西汉墓木船模型的出土可以说明：一，西汉时期长沙的造船技术水平很高，它是在楚人长期造船技术的基础上，不断总结经验发展起来的。二，长沙地区当时的水陆交通已相当发达。在楚国故都郢（今湖北江陵纪南城）考古发掘的西汉墓中，也发现了木船模型。1973～1975年，在纪南城东南隅的凤凰山，先后发掘了8座西汉文景时期的墓葬，在167号墓中发现有木船模型。在江陵凤凰山8号和168号墓中也出土了木船模型，形制相似8号墓中出土的1件，俯视船身平面呈梭形，首尾两端平齐，全长71厘米，船面上有一悬山顶的舱房。船体中部和后部各有伸出舱外的横木架，似乎设有左右舷板。发现木桨5只，并有桨架，表明西汉早期的划桨船，已经使用了以桨架为支点的长桨，并在船尾设置梢桨，兼有划桨和控制航向的两种功能，因而被称为舵桨，实际上应看作橹的前身。[1]同样，这些出土文物也是楚人造船技术长期经验积累的结晶。

七、西北地区发羌、唐旄人的早期航运技术

古代羌人分布在今甘、青、川、滇等广大地区，秦、汉时，部落

---

① 考古出土木船模型可参看《新中国的考古发现和研究》，中国社会科学院考古研究所编著，北京文物出版社，1984年5月版，第431、434、435、480、481页。

众多，总称为西羌。发羌和唐旄是羌人的一支，分布在青海西部和西藏北部地区，和现今藏族有历史渊源关系。《后汉书·西羌传》载："自爰剑后，子孙支分凡百五十种。其九种在赐支河首（今黄河流经青海、甘肃的一段）以西，及在蜀、汉徼北，前史不载口数。……发羌、唐旄等绝远，未尝往来。"《新唐书·吐蕃传》载："吐蕃本西羌属。盖有百五十种，散居河湟江岷间。有发羌、唐旄等，然未始与中国通，居析支水西。"羌人以善于牧羊闻名。唐旄与最先饲养旄牛有关。发羌、唐旄是居住在高寒草原，以畜牧为主的民族，对毛、皮的使用有长久的历史和丰富的经验。牛皮船是藏族特有的水上交通工具，牛皮船先以木架作成龙骨，再用整张的牛皮包着龙骨缝制而成，使用起来很轻便。同时藏族也使用挖空的独木舟。

第四节　沿海少数民族的早期航运

先秦至两汉时期，北起今山东半岛，中经江、浙，南至两广的沿海地区，是我国航运最发达的地方。沿海的少数民族，今山东半岛有莱夷族，今江苏北部的淮河流域有淮夷族，今江苏南部、浙江、福建至两广为百越各族。他们的造船和航运技术不仅历史久远，而且在汉代就已达到了很高的水平。汉以后，这些少数民族大部分与汉族融合，汉族在继承沿海少数民族造船和航运技术的基础上，不断发展，在唐、宋、元、明时期，成为东亚的航海大国。现在南方的有些少数民族与古代百越有着历史上的渊源关系，他们仍保存着自己的造船和航运技术。

先秦、两汉时期的百越，又称百粤，是我国南方少数民族的总称。《汉书·地理志》曰："今之苍梧、鬱林、合浦、交阯、九真、南海、日南，皆粤分地，其君禹后，帝少康之庶子云，封于会稽，文身

断发以避蛟龙之害。"同书师古注引臣瓒言:"自交趾至会稽七，八千里，百越杂处，各有种姓，不得尽云少康之后也。"这里说的百越或百粤，就是南方的各个民族的通称，只有受封在会稽的君长才是禹的后代。根据历史记载，百越各族的语言和风俗习惯，百越大致可分为吴越（包括东瓯、闽越）、南越（包括西瓯）、骆族三大族[①]。

一、吴越人与先进的古吴、越国航运技术

吴越人是我国东南地区最古老的原始人群，1973年开始发掘的，位于浙江余姚河姆渡遗址，是我国新石器时代的重要遗址；出土的石器、陶器、干栏式建筑、稻谷遗址，陶器上有绳纹和动植物形花纹，据测定遗址距今已有约7000年的历史，证明当时已进入定居和农耕的社会，还饲养了家畜。西周至汉，吴越人分布在今江苏、浙江、福建和安徽南部、江西东部的广大地区，创造了高水平的吴越文化。吴越人有共同的语言，春秋、战国时期，吴越语言与华夏和楚的语言都不相同，"待译而后通，"吴越人有共同的习俗，据《史记・吴太伯世家和越王勾践世家》记载，与华夏等最大的不同点是"断发文身"。春秋时期，吴越人建立的吴国和越国国势渐强，吴国建都于吴（今江苏苏州），越国建都于会稽（今浙江绍兴），公元前473年，越王勾践灭吴，约在公元前306年越为楚国所灭。西汉时，汉五年（公元前202年），汉高祖封无诸为闽越王，王闽中故地（今福建），都东冶（今福建闽侯），汉孝惠三年（公元前192年），封瓯越首领摇为东海王，都东瓯（今浙江永嘉），也叫东瓯王，瓯越。汉以后，吴越人逐渐与汉族融合。

古代的吴越人是我国最早制作舟楫和善于操舟的民族，"河姆渡和杭州水田畈、钱山漾遗址中都发现有木桨，前者距今七千

---

① 蒙文通:《越史丛考，百越民族考》，人民出版社1983年版。

年左右，后二者则为五千年前左右之实物，形制与后世的木桨很相似。这是最先的船舶推进工具。”[①]



图 1.2.8　钱山漾出土的木桨

钱山漾出土木桨长约 2 米，从形状上看是已经过很大改进的，说明当时的水上活动已有相当规模。吴越人对船的使用和操船的灵巧，则史书记载的比较多。〔战国〕吕不韦《吕氏春秋·慎大览贵因篇》说：“如秦者立而至，有车也。适越者坐而至，有舟也。秦越远涂也，静立安坐而至者，因械也。”〔西汉〕刘向《淮南子·齐俗训》：“胡人便于马，越人便于舟。”又同书主术训：“汤武圣主也，而不能与越人乘舲舟而浮于江湖。”〔东汉〕高诱注：“舲舟，小船也，危险。越人习水，故能乘之，故汤武不能也。”〔东汉〕袁康《越绝书·卷八》说到越人习性是：“水行而山处，以船为车，以楫为马，往若飘风，去则难从。”吴王阖闾元年（公元前 514 年），伍子胥治吴，建船坞，兴舟师。九年（公元前 506 年），“吴国开凿胥溪。船舶可从苏州通太湖，经宜兴、高淳、穿石臼湖，在芜湖注入长江，大大缩短了从苏州到安徽巢湖一带的路程，是世界上最早

① 杜石然等编著：《中国科学技术史稿》上册，科学出版社 1985 年版，第 23 页。

的运河。”[1] 吴王夫差元年至十一年（公元前 495～公元前 485 年），“夫差派伍子胥开凿一条从太湖向东经淀山湖，然后流入大海的胥浦，沟通了江苏到浙江的水上交通。”[2] 〔春秋〕左丘明《左传》载：哀公九年（公元前 486 年）吴“城邗，沟通江淮。”〔西晋〕杜预注曰：“于邗江筑城，穿沟东北通射阳湖，西北至末口入淮，通粮道也。”吴国开凿的邗沟故道，自今扬州市南引江水北过高邮县西，折东北入射阳湖，又西北至淮安县北入淮。邗沟的开通，便利了南北航运。吴越之地处于长江三角洲，自古以来，农业、手工业和商业都很发达，这和它的水运交通非常方便也有关系。

春秋、战国时期，各诸侯国相互争霸，战争不断，北方的兵车，南方的舟师，都是很重要的兵种。吴、越建国虽早，然到春秋后期始渐强盛，同样吴、越舟师也是到春秋后期才强大起来。据《越绝书・兵法》言：“阖闾见子胥，敢问船军之备如何？对曰：船名大翼、小翼、突冒、楼船、桥船。今船军之教比陵军（陆军）之法，乃可用之。大翼当陵军之重车，小翼当陵军之轻车，突冒当陵军之冲车，楼船当陵军之楼车，桥船当陵军之轻足骠骑也。”阖闾于公元前 514 年即位为吴王，任用伍子胥治吴，建都城（今苏州城），开凿运河，兴舟师。此时舟师已具有一定规模，建立了船军的制度，有一定的作战方法。《史记・楚世家》载：“楚昭王十年冬（公元前 506 年），吴王阖闾、伍子胥、伯嚭与唐、蔡俱伐楚，楚大败，吴兵遂入郢，……吴王之来，楚使子常以兵迎之，夹汉水阵。吴伐败子常。”吴、楚之战，当系沿长江而上，在汉水夹水为阵，必有水战。其后五战败楚而至楚都郢（今湖北江陵西北纪南城），也应是沿长江而上。《史记・吴太伯世家》载：吴王夫差十一年（公

① 见《航运史话》183 页，转引《高淳县志》卷三，上海科技出版社 1978 年版。
② 同上书，第 184 页。

元前 485 年)，“齐鲍氏弑齐悼公。吴王闻之，哭于军门外三日，乃从海上攻齐。齐人败吴，吴王乃引兵归。”吴既从海上攻齐，必系舟师。吴国与越国虽系同族，但同处江南水乡之地，舟师都很强大，吴、越之间的争战，舟师起着很重要的作用。历史记载的重要水战有：一，夫椒之战。《史记·越世家》载：越王勾践三年(公元前 494 年)，“勾践闻吴王夫差日夜勤兵，且以报越，越欲先吴未发往伐之。”越王勾践不听范蠡谏阻，“遂兴师，吴王闻之，悉发精兵击越，败之夫椒。越王乃以余兵五千人保棲于会稽。吴王追而围之。”刘宋、裴骃《史记集解》注杜预曰：“夫椒在吴郡吴县，太湖中椒山是也。”又左丘明《左传》载：哀公元年(公元前 494 年)，“吴王夫差败越于夫椒，……遂入越。越子以甲楯五千保于会稽。”《史记·吴世家》亦有同样记载。这次战争，越人先发兵侵入吴国，和吴国在太湖中展开水战，越军失败，吴军追至会稽，迫使越王勾践投降。二，勾践入吴之战。《史记·吴世家》载：“吴王夫差十四年春(公元前 482 年)，吴王北会诸侯于黄池，欲霸中国以全周室。六月丙子，越王勾践伐吴。乙酉，越五千人与吴战。丙戌，虏吴太子友。丁亥，入吴。”后夫差“乃引兵归国……使厚币以与越平。”〔春秋〕左丘明《国语·吴语》则说：“吴王夫差，……会晋公午于黄池。于是越王勾践乃令范蠡、舌庸率师沿海泝淮，以绝吴路。”〔东汉〕赵晔《吴越春秋·夫差内传》说：“越王闻吴王伐齐，使范蠡、泄庸率师，屯海通江，以绝吴路，败太子友于姑熊夷，通江淮，转袭吴，遂入吴国。烧姑胥台，徙其大舟。”这次战争，越趁吴师远出之机，乘虚而入，以舟师沿海北上再入淮河，断吴师归路，并以舟师袭吴，取得胜利而归。然吴国军力尚强，未能实现灭吴之志。三，吴、越笠泽之战。《左传》载：哀公十七年(公元前 478 年)，“三月越子伐吴，吴子御之笠泽，夹水而陈(阵)。越子为左右句卒，使夜或左或右，鼓噪而进，吴师分以御之。越子以三军

潜涉，当吴中军而鼓之，吴师大乱，遂败之。”潜涉之越军，即以舟师偷袭吴中军。四，越王勾践灭吴之战。《史记·吴世家》载：夫差二十年(公元前 476 年)越王勾践复伐吴。夫差二十一年遂围吴。夫差二十三年十一月丁卯，越败吴。(吴王)自刭死。越王灭吴。《史记·越世家》载：越复伐吴，吴士民罢弊，轻锐尽死于齐晋。而越大破吴，因而留围之三年，吴师败，越遂复栖吴王于姑苏之山。《史记》未说明战争的地点，但《吴越春秋·夫差内传》则说："二十年越王兴师伐吴，吴与越战于槜李，吴师大败。”《国语·越语》载：“(越王)遂兴师伐吴，至于五湖。吴人闻之，出面挑战，一日五反……(越)弗与战。居军三年，吴师自溃，吴王率其贤良与其重禄以上姑苏……遂灭吴。”槜李即就李，是吴、越的边界。〔东汉〕袁康《越绝书·记地传》说：“御儿乡，故越界，名曰就李。”这次的吴、越决战仍然是在太湖之中，舟师起了重要作用。

越灭吴之后五年(公元前 468 年)，由会稽迁都到琅琊(今山东胶南县琅琊台)。《越绝书·记地传》说：“勾践伐吴，霸关东，从琅琊起观台，……以望东海，死士八千人，戈船三百艘。”可见当时海上舟师之强盛。又《竹书纪年》言：襄王七年(公元前 312 年)，“越王使公师隅来献乘舟始罔及舟三百，箭五百万。”亦可见其舟师、舟楫之多。

吴越以舟师闻名于世，对于船军之制著有专论，《越绝书》本有兵法一篇，可惜宋以后已佚，仅散见于前人著述中的注引。据〔宋〕李昉《太平御览》卷三一五引：“大翼一艘广丈六尺，长十二丈，容战士二十六人，棹五十人，舳舻三人，操长钩矛斧者四，吏仆射长各一人，凡九十一人。当用长钩矛、长斧各四，弩各三十二，矢三千三百，甲、兜鍪各三十二。”〔南朝梁〕昭明太子《文选待游曲阿后湖诗·注引》：“中翼一艘广一丈三尺五寸，长九丈六尺(原作五丈六尺，据文选，七命注校正)，小翼一艘广一丈二尺，长

五丈六尺(原作九丈,据《容斋四笔》校正)。"

位于长江三角洲的吴越,自古以来,农业、手工业发达,水陆交通方便,而船运更比车运省钱省力,其繁荣的水上交通,史书多有记载。《尚书·禹贡》扬州说:沿于江、海,达于淮泗。可见早在4000多年前,扬州就是沿海和内河航运都很发达的地方。春秋、战国时期,今江苏、浙江、福建的吴越人与北方的交通,已取道于沿海的船运。《史记·货殖列传》载:"范蠡既雪会稽之耻,乃喟然而叹曰:'计然之策七,越用其五而得意。既已施于国,吾欲用之家。'乃乘扁舟浮于江湖,变易姓名,适齐为鸱夷子皮,之陶为朱公。"《史记·赵世家》说:"范蠡以为大名之下,难以久居,且勾践为人可与同患,难与处安,……乃装其轻宝珠玉,自与其私徒属乘舟浮海以行,终不及。"《山海经·海内南经》载:"瓯居海中,闽在海中。"说明今福建一带的越人和北方的交通是通过海上,以至北方人认为他们是居住在海中。今江苏苏州,自吴国建立都城以后,到西汉时已成为水陆交通方便的大都会。《史记·货殖列传》说:"夫吴自阖闾、春申、王濞三人招致天下之善游子弟,东有海盐之饶,章山之铜,三江、五湖之利,亦江东一都会也。"民间交通用的船已有舲船、扁舟、轻舟、楼船。舲船是有舱房的客船。扁舟在海上航行,如范蠡由会稽浮海至齐,其距离有数千里之远,其船当不会小于军船的大翼。轻舟当是小船。楼船是供官府使用的。

吴越人的造船技术有其悠久的历史,距今7000年左右的浙江河姆渡遗址中,就有木浆出土,距今5000年左右的钱山漾遗址中,出土木桨长约2米。春秋时,吴国和越国的造船技术已很先进,《越绝书》说到吴国和越国都有船宫,就是造船工场,越人称造船的工匠叫"木客",称水军士兵叫"船卒",称船为"须虑",称海为"夷"。1973年在福建连江县岱江下游近海处,曾经发掘

出一条长 7 米多的独木舟，据测定大约是秦汉之际前后的产物。这些都说明了古代吴越人的造船技术是祖国的重要遗产，汉族是他的继承者。

二、岭南、沿海地区南越、西瓯人的早期航运

南越、西瓯是古代百越人的一支，分布在今广东、广西、湖南南部等地。南越、西瓯人的习俗为“椎髻箕踞”，《史记·陆贾列传》说：“高祖使陆贾赐尉他（佗）印为南越王。陆生至，尉他魋结箕据见陆生。”〔唐〕欧阳询《艺文类聚》卷介引《太康地记》言：“秦灭六国，南开百越，置桂林、象郡，以越佗为龙川令，因秦之末，自擅南裔。汉高草命，加以王爵，始变椎髻袭冠冕焉。”又〔西汉〕刘向《淮南子·原道》言：“九疑之南，陆事寡而水事众，于是民人被发文身以象鳞虫。”由此可见南越与西瓯习俗相同，同为椎髻或被发。南越、西瓯与中原的冠冕不同。南越与吴、越虽同有文身习俗，但一为断发，即短发。一为椎髻或被发，即长发，在习俗上有区别。南越、西瓯与西南夷中的嶲、昆明等游牧部落的“编发，随畜迁徙”也有不同。

春秋、战国时期，楚国南部疆界在今湖南、江西境内，秦始皇三十三年（公元前 214 年），“略取陆梁地，为桂林、象郡、南海，以適遣戍。”两广之地始统一于秦朝的统治之下。秦末，龙川令越佗自立为王，遂与秦绝。汉兴，高祖使陆贾册立佗为南越王，吕后时又自称为帝，汉武帝元鼎六年（公元前 111 年），伏波将军路博德、楼船将军杨仆平定南越，遂分其地为儋耳（今海南岛西部地区）、珠崖（今海南岛东北部地区）、南海（今广东滃江、大罗山以南，珠江三角洲及绥江流域以东）、苍梧（今湖南江永、江华以南，广东肇庆、罗定以西，广西东部）、九真（今越南清纪、河静两省等地）、郁林（今广西除桂林、梧州及一部分玉林地区以外的广大地区）、日南（今越南中部地区）、合浦（今广东开平西南、广西容县、

横县以南地区)、交阯(今越南北部地区)九郡。汉以后,一部分与汉族融合,一部分发展成为今之壮族、黎族等民族。

古代南越、西瓯人居住的广东、广西地区,气候温和,雨量充沛,境内河流密布,海岸线很长,特别是珠江三角洲地区,农业生产发达,物产丰富,加上海外贸易的发展,秦、汉时期已是内地犀角、象齿、翡翠、珠玑、璧琉璃、奇石、异物等的主要来源地。也是我国海上丝绸之路最早的出发地点,番禺是南方海外贸易的主要都会,航海商船则从合浦郡的徐闻县出发。

南越的海外贸易,《汉书·地理志》记载甚详:

"自日南障塞、徐闻、合浦,船行可五月,有都元国,又船行可四月,有邑卢没国。又船行可二十余日,有谌离国。步行可十余日,有夫甘当卢国。自夫甘当卢国船行可二月余,有黄支国。民俗略与珠崖相类,其州广大,户口多,多异物。自武帝以来皆献见。有译长,属黄门,与应募者,俱入海市明珠、璧琉璃、奇石、异物,赍黄金杂缯而往,所至国,皆禀食为耦,蛮夷贾船,转送致之;亦利交易,剽杀人,又苦逢风波溺死;不者,数年来还。大珠至围二寸以下。平帝元始中,王莽辅政,欲耀武德,厚遣黄支王,令遣使献生犀牛。自黄支船行可八月,到皮宗。船行可二月,到日南象林界云。黄支之南,有已程不国,汉之译使,自此还矣。"

这段记载,给我们提供了丰富的历史资料,可以说明:第一,这条交通线提到了六个国家和两个地方,据中外学者考证,都元国在今马来半岛。邑卢没国在今缅甸的达通附近。谌离国在今缅甸勃固附近。夫甘都卢国在今缅甸蒲甘。黄支国在今印度南部的康契普腊姆,即古之建志补罗。已程不国在今斯里兰卡。皮宗在今马来半岛西南岸外的皮散。日南郡象林县约当今越南的广南——岘港省。可见汉时南越海船所到之处,已远至印度南部。第二,从徐闻出发到印度南部,全程需要一年有余,而返回的

路程，仅到越南中部即需 10 个月。真是“数年往还”，还有“苦逢风波溺死”，及“剽杀人”的危险，可谓艰苦备至。第三，南越与东南亚及印度的贸易，是以中国的黄金和丝织品为出口货，而购进的则是明珠（宝石）、璧琉璃（琉璃，古时中国不能生产）、奇石、异物。第四，汉时的中国商人从事海外贸易，“所至国皆禀食为耦”，“蛮夷贾船转送致之”。中国船似为沿海岸而行，而且各国亦有商船往来，中国商人亦可换船而行。第五，汉武帝时既有应募由陆路出使西域的，也有应募由水路出使南海的，当时已设官管理，由黄门主管，也有翻译人员，出海贸易也可能有官营的。第六，这条路也是汉时一种以朝贡形式的特殊贸易的道路。书中言黄支国“自武帝以来皆献见”。“平帝元始中（公元 3 年），王莽辅政，欲耀威德，厚遣黄支王，令遣使献生犀牛。”又《后汉书·南蛮西南夷列传》载：“元始二年（公元 2 年），日南之南黄支国来献犀牛”。“顺帝永建六年（公元 131 年），日南徼外叶调王便遣使贡献，帝赐调便金印紫绶”。《后汉书·孝顺帝纪》载：永建六年，“十二月，日南徼外叶调国、掸国遣使贡献。”

东汉时期，南越海船亦循海东至今福建泉州一带。《后汉书·郑弘传》载：“建初八年（公元 83 年），（弘）代郑众为大司农，旧交阯七郡贡献转运，皆从东冶（今福建福州地）汛（泛）海而至，风波艰阻，沉溺相系。弘奏开零陵、桂阳峤道，于是夷通，至今遂为常路。”

秦、汉时期，南越、西瓯人的造船技术已有很高的水平，这从建国后在两广地区发掘的考古文物得到证实。1976 年在广东省纪州县石宁村的鉴江堤岸附近，在同一地点发现了 6 只东汉时期的独木舟。在广西贵港罗泊湾汉墓出土的铜鼓上有双身船纹。在广州出土的南越船只模型有木质的和陶质的。1956 年在广州皇帝岗一座西汉晚期墓葬中，出土了一只没有甲板的小型木船

模型，船首有 4 个木俑用短桨划动，坐在船尾的是 1 个木俑，他所持的梢桨与划桨的形制不相同，桨叶偏宽，似乎是有意增大入水面积，着重于改进操纵航向的性能。

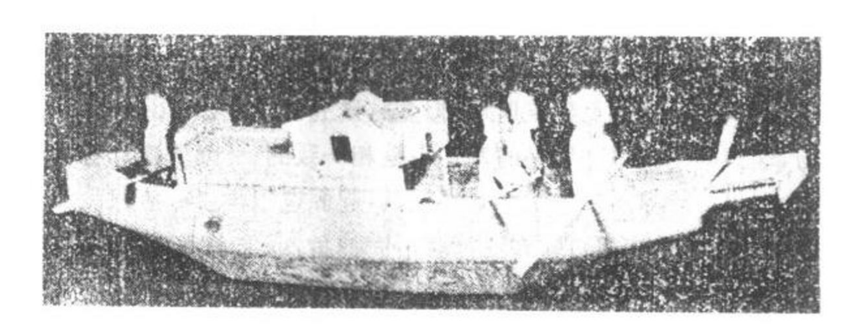


图 1.2.9　西汉木船模型

在广州东郊东汉墓中出土的是一只陶质的船只模型，分为前、中、后三舱，舱上盖有不同形式的篷顶，尾部设有望楼，西舷置撑篙用的边走道(俗称桥楼)，船首每舷各置 3 个桨架，船上有 6 个陶俑象征划手。据专家研究，这大约是模拟一只供内河航行的中型客货船，原长可达 20 米左右。值得注意的是船首有锚，船尾有舵。标志着东汉时期已经出现了控制航向的先进设备——舵，同时，一种抓力很大的锚也在实际中得到应用。在广州龙生岗发掘的 43 号墓，是一座新莽至东汉初年的木椁墓，墓中发现了彩绘楼船的模型，在甲板上建有重楼，连同底舱，上下三层。……上述楼船有划桨 10 只，橹 1 只。1974 年，在广州发掘出秦汉造船工场遗址，足以说明当时造船规模很大，技术先进。它有三个平行排列的造船台，采用了船台和滑道下水的原理，滑道由枕木、滑板和木墩组成，外形和铁路相似。在船台造船，由滑道下水，这是一种相当先进的造船设施。而且由船台两滑板中心间距分析，认为该工场能造 3.6～8.4 米宽的船舶，或载重量可达

50000～60000千克的大型木船。在滑板上平置2行木墩，共13对，两两相对排列，用以承架船体，其高度约为1米，便于在船体进行钻孔、打钉、捻缝等作业。有人认为这个造船工场的出现，也可能和秦朝统一南越有关，但有一点可以肯定，当时一定是吸收了越人的造船技术，并且有越人工匠的参加。也有人认为它并非造船工场，而是水上建筑遗址，但多数研究者还是认定为造船工场，这和南越人海外贸易的发达也是相一致的。[①] 南方盛产各种竹，利用竹的浮力作为水上交通工具，起源也很早。今广西壮族和京族就善于使用竹排在江河和沿海捕鱼，或作水上交通之用。竹排的制作，一般以12节竹扎成一排，用两条舷竹加在两边。竹排的优点主要是造价低，制作简便易行，排身重量轻，吃水很浅，可随波逐浪，而且不会沉没水中。竹排既可在江河中撒网捕鱼，也可用在近海岸边捕鱼。每年2～6月为渔期，此时渔民驾竹排出海，两人划桨，两人放网，在海边作半圆形放网后，由岸上20～30人分成两组，同时将网慢慢拉起，即可将鱼捕获上岸。竹排在江河中也用作载运物品之用。

三、东夷人与东海地区的航运

东夷是我国古代东方滨海地区少数民族的总称，《后汉书·东夷列传》说："王制云：'东方曰夷。'……夷有九种，曰畎夷、于夷、方夷、黄夷、白夷、赤夷、玄夷、风夷、阳夷"。商、周时有人方（尸方、夷方）、徐夷、淮夷、莱夷。分布在今山东、江苏、河南、安徽等地区和沿海岛屿。主要从事农业、渔业，也有制盐、纺织等手工业。春秋以后，大部分与汉族逐渐融合，一部分与台湾及沿海岛屿的一些少数民族有历史渊源关系。

---

① 中国社会科学院考古研究所编著《新中国的考古发现和研究》，北京文物出版社，1984年5月版，第481页。

东鳀人是东夷的一支，春秋时称为外越之地，汉时称东鳀，据认为与今台湾少数民族有关。〔东汉〕袁康《越绝书·记地传》言："娄门外力土者，阖庐所造以备外越。""无余初封大越，都秦余望（山）南，千有余岁而至勾践，勾践徙治山北，引属东海内外越。""（秦始皇）三十七年（公元前210年），东游会稽，……徙天下有罪谪吏民置海南故大越处，以备东海外越。"至汉时，东海外之越地，被称为东鳀。《汉书·地理志》言："会稽海外有东鳀人，分为二十余国，以岁时来献见云。"因为汉平两越，并闽中之地为会稽郡所辖，此处所讲的会稽海外，即是今浙江、福建东南沿海之外的地方。《后汉书·东夷列传》则说："会稽海外有东鳀人，分为二十余国。又有夷洲及澶洲。传言秦始皇遣方士徐福将童男女数千人入海，求蓬莱神仙不得，徐福畏诛不敢还，遂止此洲，世世相承，有数万家。人民时至会稽市。会稽东冶县（今福建福州市）人有入海行遭风，流移至澶州者。"《后汉书》注沈莹临海水土志曰："夷洲在临海（浙江临海）东南，去郡二千里。"《三国志·吴志·孙权传》载：黄龙二年（公元230年），孙权派遣将军卫温、诸葛直率领1万人组成的船队浮海求夷洲及澶洲，直至夷洲。我国学者认为澶洲即今之台湾，台湾与大陆的联系，可追溯到7000～8000千年前的新石器时代，论者多以三国时吴主孙权派兵抵台湾为最早的记载，其实澎湖、台湾早在春秋时期的吴国，已属吴外越之地，西汉时期已岁时来献见，东汉时其人民时至会稽市，贸易往来已很平常。高山族是台湾岛上最古老的民族，自古以来，就有农渔业生产，造船技术有悠久历史。据《临海水土志》载：夷洲地方"土地无霜雪，草木不死。……土地饶富，既生五谷，又多鱼肉。……取生鱼肉杂贮大瓦器中，以盐卤之，历月所日，乃啖食之，以为上肴。"高山族的祖先善于捕鱼，必与造船和船的使用分不开，他们与大陆的联系也是依靠船作交通工具来进行的。

现今台湾高山族仍然制造木船，其中尤以高山族支系雅美人的造船技术最有特色。雅美人的木船以首尾高翘、灵巧坚实、线条简朴、彩绘精工著称于世。船分大、小两种，大船有10人船、8人船、6人船，小船有2人船及1人船。船的结构基本相同，龙骨由船首、船底、船尾3块楔合而成，是全船的重心和骨干，船的首尾高耸突起，船舷，大船分4层，每层每侧3块板；小船分3层，除最上层每侧3块板外，下2层均为块板，无论大小船，船舷板均用钻孔以木栓锁定拼合组成。大船船首1人摇双桨，船尾1人掌舵，中间4、或6、或8人摇单桨，船舷外侧通体浮雕几何纹样，并以红、白、黑3色彩绘。小船1人或2人摇双桨，船身有的有浮雕彩绘，但多数没有。

莱夷，东夷的一支。商时分布在今山东半岛蓬莱、掖县一带。西周初（公元前十一世纪），周武王封吕尚于齐营丘（今山东临淄），《史记·齐太公世家》言：太公"犁明至国。莱侯来伐，与之争营丘。营丘边莱。莱人，夷也，会纠之乱而周初定，未能集远方，是以与太公争国。"公元前567年并于齐，后逐渐与汉族融合。莱夷以经营农牧和织丝为主，也是渔盐之利的地方。西周和春秋、战国时期，位于山东半岛的东夷和齐、鲁等国航运已有很大发展。《竹书纪年》中提到夏代帝芒（公元前21～公元前16世纪）"东狩于海，获大鱼。"当在今山东半岛。《论语·公冶长》记载：孔子曾说"乘桴浮于海"。《说苑·正谏篇》记载：齐景公（公元前547～公元前490年）游于海上而乐之，六月不归。可见当时航行出海已是很平常的事了。《史记·齐太公世家》载：（悼公）"四年（公元前485年），吴、鲁伐齐南方。鲍子弑悼公，赴于吴。吴王夫差哭于军门之外三日，将从海入讨齐。齐人败之，吴师乃去。"说明吴国派遣水师由海上进攻齐国，但尚未到达齐境，就被齐师击败退回，可知齐国也有强大的水师。战国至西汉时期，今山东半

岛北面的芝罘半岛和南面的琅琊已成为沿海的重要港口。《史记·朝鲜列传》载：孝惠、孝后时，朝鲜王满约为外臣，元封二年（公元前109年），朝鲜王右渠杀汉使，汉武帝"遣楼船将军杨仆从齐浮渤海，兵五万人。"这已是一支相当大的船队了。汉代和日本已建立了经常的海上交通，应与山东半岛的港口有关。《后汉书·东夷列传》载："倭在韩东南大海中，依山岛为居，凡百余国。自武帝灭朝鲜，使驿通于汉者三十许国，国皆称王，世世传统。其大倭王居邪马台国，乐浪郡（今朝鲜平安南道、黄海南北道、江原道等地）徼，去其国万二千里。……建武中元二年（公元57年），倭奴国奉贡朝贺，使人自称大夫，倭国之极南界也。光武赐以印绶。"又《汉书·地理志》载："乐浪海中有倭人，分为百余国，以岁时来献见。"1784年，日本九州筑岗国粕屋郡志贺岛（今日本福冈县志贺町）发掘出一颗印文为"汉倭奴国王"的金印，证明了上述记载的正确。同时，根据记载，日本及各国首先是和朝鲜半岛上古代各国有了往来，再和中国发生联系的，中国和日本的海上交通最初是经由朝鲜进行的，因此，出发港口应是今山东半岛的港口。今之山东半岛在春秋以前是莱夷的居住地，战国以后，逐渐与汉族融合，造船和航运技术应是在莱夷人的基础上，继承和发展起来的。



第 二 编

三国到五代时期水利和航运事业的发展



第一章　水利事业的发展

三国至五代时，我国北方华北地区一些少数民族政权在黄河中下游一带兴建了不少水利工程，鲜卑拓跋部所建的北魏政权就修建有较为著名的艾山渠。西北敦煌地区各族人民亦曾共同兴建了绿洲灌溉网，在新疆沙漠地带的水利建设也有了进步。南方华南以壮族为主的少数民族地区则主要是在灌溉设施和灌溉工具方面的进步明显；唐代我国西南地区曾一度强大的以白族、彝族等少数民族为主建立的南诏政权，随其农业经济的发展，在灌溉渠道、蓄水工程和城市用水建设方面均达到了一定水平。

第一节　北方少数民族地区的水利事业

三国至五代这段历史中，北方先有三国鼎立，经西晋统一全国后仅 10 余年又大乱，各少数民族政权此起彼伏，有五胡十六国的兴衰，随后又出现了南北朝的分裂。由于战乱频繁，北方少数民族水利事业发展亦深受影响，总体发展速度较前要慢一些。当然，通过各民族间的相互交流，一些少数民族政权在吸收汉族和其他民族水利建设的先进经验和技术的基础上，也对这一地区的水利建设做出了贡献。

及至隋唐时期，北方又一次呈现出民族大融合局面，由于社会相对稳定，经济繁荣，所以北方少数民族水利事业较前有了很大发展，特别是在水利管理制度方面发展更加迅速。

一、华北少数民族地区的水利建设

现今华北地区位于黄河中下游一带，在地质年代里，黄河的大量流沙造就了广阔的华北平原；并以黄河为主干，进而形成了窑野河、无定河、延河、汾河、北洛河、泾河、渭河等等众多支流。故华北地区的水利建设主要是围绕黄河水系而展开的。黄河丰富的水利资源，被两岸的劳动人民充分利用，在堵口复堤、整治河床、水土保持、引黄淤灌等方面，历代劳动人民均积累了丰富的经验。

1. 艾山渠

艾山渠系北魏少数民族政权修建的一个较有特色的引黄灌溉工程。北魏政权为鲜卑拓跋部建立。鲜卑拓跋部的先世居住于嫩江西北的大兴安岭地区，至拓跋珪时（公元 386～公元 409 年），其势力不断壮大，并把农业生产推广到五原和稒阳塞外。天兴元年（公元 398 年）拓跋珪称帝，定都平城（今山西省大同市）。此后，北魏政权十分重视吸收汉族文化和技术，不断发展农业生产和水利事业。值得注意的是，由于这一时期我国北部各少数民族不断迁徙至汉族居住区，从而促进了他们与汉族人民的交流，由此共同推动着北方社会经济的发展，同时，亦对这一地区的水利建设发挥了积极的作用。

北魏拓跋部进入中原后，即开始从过去的畜牧经济过渡到农业经济，在发展农业生产的同时，也加强了对水利工程的建设。早在魏道武帝登国九年（公元 394 年），拓跋代就屯田于黄河之北，“自五原（今内蒙古包头市西北）至稒阳塞外”，引黄河水灌田。[1]

太平真君五年（公元 444 年），刁雍为薄骨律镇将。到任后，

---

① 《魏书·道武帝纪》卷二。

他“督课诸屯，以为储积”，由于“知此土稼穑艰难，夫欲育民丰国，事须大田。”于是充分注意到了引黄河水灌溉的必要性，提出：“官渠乏水，不得广殖……此土乏雨，正以引河为用。观上渠乃上古所制。”①在北魏政权的大力支持下，刁雍②主持修建了历史上著名的引黄灌溉工程——艾山渠。

先前，灵武一带就曾修有灌溉渠堰，后水利设施废弃。当时富平县(约在今吴忠县位置)西南有15千米艾山，《魏书·刁雍传》卷三十八记：艾山“南北二十六里，东西四十五里，凿以通河(黄河)，似禹旧迹。其两岸作溉田大渠。”后因“河水激急，沙土漂流，今日此渠高于河水二丈三尺，又河水浸射，往往崩颓，渠溉高悬，水不得上。”有鉴于此，刁雍将修建艾山渠的重点放在旧渠口的改建上。

太平真君六年(公元445年)艾山渠工程动工。《魏书·刁雍传》卷三十八记载：“艾山北河(黄河)中有洲渚，水分为二，西河小狭，水广百四十步。”于是首先组织人力于“河西高渠之北八里，分河之下五里，平地凿渠。”所开新渠宽约25米，深约1.4米，渠两岸筑堤高约28米。新渠向北行20千米后，复归于旧渠，再向北行40千米，主干渠总长为60千米。此次施工共动用4000人，仅用40天的时间即完工。

新渠建成后，由于渠口仍高于黄河水面约1.4米，难于引水入渠，必须抬高黄河水水位方可。于是，在刁雍的指挥下，当地人民采用了一项很有特色的引黄灌溉技术，又以4000人，于黄河西侧河道上，自东南向西北斜筑拦河坝一座，拦河坝与河西岸约成30多度的锐角，从而抬高了水位，使西边河水尽入新渠。这一

① 《魏书·刁雍传》卷三八。

② 据《魏书·刁雍传》载：“刁雍，字淑和，渤海饶安人。”太平真君五年为薄骨律镇将，在镇十余年，对这一地区少数民族水利事业和农业的发展作出了努力。

工程充分利用了黄河中沙洲分河为二，且西侧河道较为狭窄的有利地形进行施工。经过努力，最终筑成的拦河坝长约 452 米，高约为 17 米，宽约为 5～6 米。这一工程由 4000 人施工，仅用 20 天即告完成，速度不可谓不快。艾山渠整体工程布置图（见图 2.1.1）。

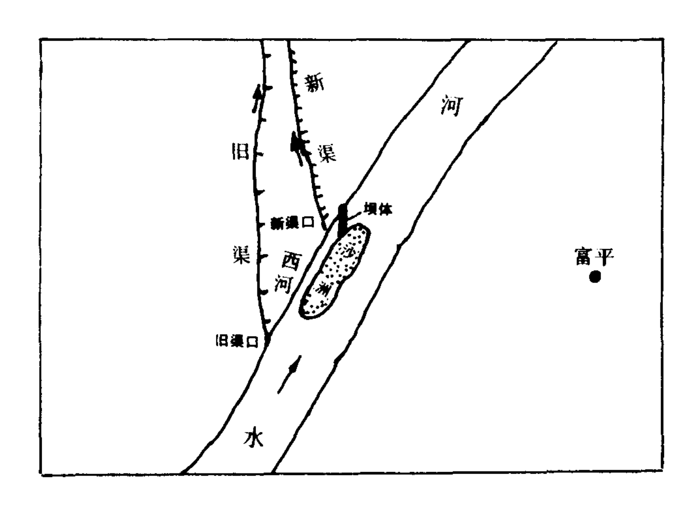


图 2.1.1　艾山渠整体工程布置图

《水经注》记载黄河水流经此地时说："河侧有两山相对，水出其间，即上河峡，此谓之为青山，[1] 河水历峡北注，枝分东出。河又北经富平县故城西，……河水又北经薄骨律镇城，城在河渚上（约今灵武县西南）……河水又北（至银川市北）与枝津合。水受大河，东北经富平城，所在分裂以溉田圃。北流入河，今无水。"以上记载说明，及至六世纪初，仅大河东岸有一条分支可以灌溉，而且当时已断流，至于西岸如何却未曾提到。当时距刁雍修

① 青山，清人后改名为青山峡，即艾山。

筑艾山渠不过60～70年时间，这说明艾山渠在工程质量和使用寿命上尚有不足之处，其中由于它没能建立起泄洪设施，从而在河水的长期猛烈冲击下，拦河坝往往不易保持，此为其弊端之一。

但亦有人认为艾山渠至唐代仍发挥着灌溉效益。据《元和郡县图志》记录灵州回乐县（今宁夏灵武县）时有这样记载："薄骨律渠在县南六十里，溉田一千余顷。"当然，姚汉源的《中国水利史纲》则认为薄骨律渠应为另一渠道。对此至今尚无定论，还有待于进一步研究。但无论如何，艾山渠作为一个确凿的历史事实，以及它在科学选址、工程布置和筑坝拦水等方面具有的独到之处，却是无可否认的。

艾山渠的修建，对沿岸农业的发展产生了很大的作用。《魏书·刁雍传》卷三八就曾有艾山渠建成后："水则充足，溉官私田四万余顷，一旬之间则水一遍，水凡四溉，谷得成实。官课常充，民亦丰赡"的记载。这一时期，该地区的农作物产量不断提高："七年，雍表曰：'奉诏高平安定统万，及臣所守四镇，出车五千乘，运屯谷五十万斛，伏沃野镇，以供军粮。'"[①]

从上述史料中所提："一旬之间则水一遍……"我们可以发现，当时这一少数民族与汉族杂居地已经能根据农作物需水情况，进行合理的灌溉。表明在灌溉用水的科学性上已有所进步。艾山渠可称为北方少数民族政权主持修建的较为典型的水利工程之一。

除艾山渠之外，北魏时黄河流域其他灌溉工程均有恢复和发展。《魏书·孝文帝纪下》曾记载：太和二十年（公元488年）诏"六镇、云中、河西及关内六郡，各修水田，通渠灌溉。"可见当时

① 《魏书·刁雍传》卷三八。

兴修水利灌溉农田的区域已较为广泛。第二年又"诸州镇有水田处，各通灌溉，遣匠者所在指授。"[①] 这说明鲜卑拓跋部所建的北魏政权在水利建设的管理，指导上曾作了努力。及至后魏孝明帝时，幽州刺史斐延儁就曾采纳卢文伟建议，于公元519年支持其修复曹魏时旧有的蓟城(今北京)的戾陵堰和蓟城以南之督杭陂的工程，完工后产生了积极效益，可灌溉农田万亩。

由于北魏少数民族政权能坚持发展水利事业，从而较好地推动了农业生产的发展。仅至孝文帝末年，已形成"府藏盈积"[②]的局面。同时还增强了对水旱灾害的抗御能力："自此公私丰赡，虽有水旱，不为灾也。"[③]为北方农业耕作的发展做出了一定的贡献。

2. 其他水利工程的恢复和建设

永安年间，北魏政权内忧外患，最终分裂。继之而起的东魏、北齐政权及后来的西魏、北周政权，均主要由六镇鲜卑、契胡等少数民族的上层与汉族地主组成。至于曾短暂存在过的前秦政权则是由氐族首领苻坚(十六国时期前秦皇帝)所建立。随着北方的匈奴、鲜卑、氐、羌、敕勒等各少数民族人民进一步与汉族人民融合，共同推动社会的进步，这一时期华北地区水利事业亦有所发展。

北魏、北齐政权均建都于邺(今河北临漳县西)，两个政权都曾在邺修建了一些水利工程。其中当数东魏天平中(公元534年～公元537年)改建的引漳灌溉渠道影响较大。此渠前身为战国时的漳水十二渠，亦称之为西门豹渠，三国曹魏政权改为天井渠，用以溉田。东魏时，进一步组织人力改建此渠为万金渠，将过

① 《魏书·孝文帝纪下》卷七。
②③ 《魏书·食货志》卷一一〇。

去的十二渠口改为一个渠口，渠口东距邺城约 15 千米，渠水由东流入邺城内，以供城市用水。渠的沿岸有水碾、水磨和水冶(以水力进行冶炼)等设施，灌溉面积也较前有了扩大，形成一个城市供水、灌溉农田和水能利用的综合开发水利工程。对于引漳灌溉工程，晋人陆翙作的《邺中记》有如下记载："西门豹为邺令，堰引漳水……灌溉于魏田数百顷。……后废堰田荒，魏时更修，通天井堰邺城西，面漳水，十八里中缅流东注邺城南，二十里中作二十堰。""今名安泽陂。"[①] 到了唐代咸亨三年(公元 672 年)，对引漳渠道又有过修建。

前秦、西魏、北周建都于长安后，亦在关中一带修建了一些水利工程。据《晋书·苻坚载纪》记载，前秦苻坚曾依郑白故渠，遣 3 万人，于建元十二年(公元 376 年)"开泾水上源，凿山起堤，通渠引渎，以溉冈卤之田，及春而成，百姓赖其利。"

西魏大统十六年(公元 550 年)，贺兰祥于富平县修建富平堰，开渠引水，东注于洛。[②]

北周保定二年(公元 502 年)又曾在蒲州(今山西永济县)开凿了引黄河灌溉的渠道。[③]

以上水利工程均充分利用了黄河流域的水资源，取得了较好灌溉效益，对农业生产的发展产生了积极作用。

二、西北地区的少数民族水利事业

西北地区是我国少数民族的主要聚居地，各族人民对这一地区的开发和进步共同做出了贡献。由于这一地区大多干旱、少

---

① 《邺中记》现已遗失。引文系《太平御览》卷七三的转引。其中"二十里"当为"十二里"之误，因堰与堰相距一里，十二堰合十二里，最上一堰为十八里，相加正合为三十里。

② 《周书·贺兰祥列传》卷二〇。

③ 《周书·武帝纪》卷五。

雨，有水处方有农业，所以水利事业的发展在农业生产中具有更为重要的作用。其重要特点是多依赖雪山融水来修建渠道灌溉农田；在沙漠地区，则通过引水、保水以防渠水流失来保证农田的灌溉。

1. 河西地区水利事业的兴盛

河西地区位于祁连山与走廊北山之间，形成一条宽近百千米，长约1000余千米的天然狭长地带。河西地区最早是名氐羌或羌戎的少数民族居住区，后由于战乱，居住民族不断变更，曾先后有大月氏、匈奴、吐蕃等等民族迁徙于此，各民族对这一地区的开发和进步都曾作出过努力。

河西地区自汉代归属中原王朝后，当数唐王朝对它的经营较为得力，这一地区的农业生产也因此而在前代的基础上获得更大的发展。由于该地区干燥少雨，故欲发展农业必以水利举先，河西大规模的农业开发，同样离不开水利的开发和建设，离不开水利管理制度的建立和完善。因此，经唐王朝的大力经营和各少数民族的共同努力，河西地区的水利事业不断兴盛、发达。

(1) 敦煌绿洲的水利事业

今日的敦煌县地处河西走廊的西端，北面为一片戈壁，南有三危山、鸣沙山，中部则是由党河流水冲击而成的一片平原，即著名的敦煌绿洲。唐代生活在敦煌绿洲上的各族人民在这里大兴水利，建成了规模大、布局完善、管理科学、效益显著的敦煌绿洲水利网络，其对这一地区农业生产的发展和经济繁荣发挥了积极作用。

唐代的敦煌地区即为甘泉水(今党河)下游的冲击而成的扇状平原。这一地区的水利灌溉就其水源而言，有这样的记载：党

河“自南山北流，绕城东西，藉以溉田。”[1] 唐代的《敦煌录》记：鸣沙山“近南有甘泉，自沙山南；其上源出于大雪山，于西南寿昌县界入敦煌。以其沃润之功，俗号甘泉。”如今的敦煌地区，党河为其唯一大河，河水主要源于冰雪融水和天然降雨。流至敦煌地区的河水主要用于灌溉农田，至敦煌之外则绝流。敦煌地区灌溉用水的水源古今应大致相同，均依赖于党河水。

除此之外，敦煌地区还有些泉水和大泽，以及一些从绿洲上冒出的地下水和暗流，均可用于田亩的灌溉，但这些水无论是流量还是所起作用均不能与甘泉水相比较。敦煌地区各少数民族人民正是以甘泉水为主要水源而展开水利建设的。

分水枢纽是敦煌水利建设的关键所在。其中，马圈口为甘泉水进入绿洲后的第一道，也是最重要的拦水和分水堰门。据《沙州图经》记载：“（甘泉水）又东北流八十里，百姓造大堰，号为马圈口。甘堰南北一百五十步，阔二十步，高二丈，总开五门，分水以溉田园。……其水又东北流四十里，至沙州城。”由此可见，马圈口是唐代敦煌地区各族人民修筑的一道拦河大坝，并起着分水枢纽的重要作用。马圈口能将大量融雪和雨水储蓄起来，从而保证敦煌地区的农田不受河西干燥气候的影响。

从记载中的“总开五门”分水，可以看出，马圈口分水较细，从而使农田用水尽可能均衡。由于有了这一中心枢纽，各灌溉渠道在马圈口的统一支配下，构成了较为科学的整体灌溉网络。

敦煌地区除马圈口分水枢纽外，《沙州都督府图经》中提及的分水口堰尚有都乡斗门、五石斗门、阴安渠斗门、中河斗门等等。它们对敦煌地区的灌溉均起了不同程度的作用。

从很多史料记载中可以看出，敦煌地区至唐代已经形成了

---

① 1934年的《重修敦煌县志》。

以甘泉水为源，以马圈口堰为总枢纽的绿洲水利网，其中主要有七大分支，亦即七条主干渠道，也有将这些渠道以东、西、南、北灌溉区来加以分类的。它们有的是利用自然渠道加以修建而成，东河渠、北府渠就是如此；有的为当地官方倡导开凿而成，如阳开渠、阴安渠；还有为当地各民族乡民自发修造而成，如都乡渠。

七大渠道起的作用是接受甘泉水后，以季节、区域及作物生长需要依次将水分配给各个水口和支渠。若是水量过多，水势过急，则它们又起防止水患，及时退水之功能。各主干渠道均拥有一个或几个水口，有的主干渠还拥有专门的退水渠道。各主干渠道大致情况如下。

城东灌溉渠道：

《唐沙州敦煌地区灌溉用水章程》中对城东灌溉渠道有这样的记载："河母不滕，渠口较多，三节用水名为三大河母。从两支口到利子口，为一丈；从利子口至千渠口，为两丈，从千渠口至平河口为三丈，从下收用，蓄堰向上。"[①] 此处所谓"河母"系指城东的东河主干渠道。在《沙州图经》中也有记载："（甘泉水）……东流者名东河水。"

城东灌溉渠道的主渠道为东河水，又称之为东河大河母或三大河母。已知共有四个水口，从上至下依次为平河口、千渠口、利子口、两支口。全渠分为三段用水，水源为城东15千米处的甘泉水。主渠道全长约近20千米。

东河水所属支渠、子渠较多，大约达30余条。在当地各族人民的共同努力下，逐步建成了一个较为完备的城东灌溉水利网。

城南灌溉渠道：

① 郑炳林：《敦煌地理文书汇辑校注》，甘肃教育出版社，1989年12月版，第90页。

城南地区以阳开渠和神农渠为主要灌溉渠道。阳开渠为南部绿洲的主干渠，源自城南5千米处的五石斗门，从《沙州都督府图经》的记述中可知阳开渠"长十五里"，为东南流向。神农渠又名神农河母，东南流向，其源约在城南3.5千米的甘泉水上。

此外，见于记载的城南地区支渠尚有灌津渠、灌进渠、忩同渠、忩同上口渠、赛田渠、索底渠、阳员渠等等。渠道较为密集，利于均匀灌溉田亩。

城西灌溉渠道：

都乡渠为城西地区的主干渠。源于州西南9千米处的甘泉水上，位于马圈口堰下流，长约20千米，两岸造堰3.5千米长，高8丈，阔4尺，并建造有调节水流的枢纽——都乡口。《沙州都督府图经》记述因其堰为诸乡各族乡民共同建造，故"号都乡渠"。

城西地区主要灌溉渠道尚有宜秋渠和阴安渠。宜秋渠为甘泉水进入绿洲之后的第一条分水主干渠，亦为绿洲最西部之干渠。《沙州都督府图经》"甘泉水总述"中云："又于马圈口分一渠于州西北流，名宜秋渠"，"长二十里"，其渠"引甘泉水，两岸修堰十里，"其堰"高一丈，下阔一丈五。"宜秋渠大约为原有天然河道流入绿洲后，河面展宽，流水分散，故当地乡民于两岸修筑了长5千米的束水堤堰，以便灌溉。

阴安渠，东北流向，长3.5千米。阴安渠亦为西凉政权所建之古渠，《沙州都督府图经》记："据西凉录，敦煌太守阴澹于都乡斗门上开渠溉田，百姓蒙利而安，因以为号。"

城北灌溉渠道：

城北的主干渠道为北府渠，仍源于洲东1.5千米的甘泉水，全长22.5千米，建有五渠口和无穷口两个渠口。

北府渠的两侧井然排列各支渠，由远及近依次为神农渠、宜

谷渠；无穷渠、王使渠；八尺渠、西支渠、宋渠，共3组7渠，呈扇状分布，布置整齐，且极有规则。足以说明当地各族人民是有组织、有计划地开掘的。

上述各灌溉区的渠道形成了一个不可分割的整体水利网系，它哺育了举世闻名的敦煌绿洲文明。

随着水利建设的不断兴盛，管水、用水制度也进一步发展和完善起来。唐王朝的水利管理制度是较为科学和完善的，在此基础上，敦煌地区的各族人民又从该地区的特点出发，因地制宜，制定出一整套灵活多样的用水方法。为了有效地管理水利，分配用水，还订立了一套完备的制度和法规，并设置有专职的水利官员和管理人员，各司其职，尽可能科学地维护和利用水利。

当时，敦煌地区对农田水利的管理和组织、渠道堤堰的设置维修，灌溉用水的时间和方法等等均作了全面的规定。敦煌写本唐开元《水部式》中明确记载："凡浇田皆仰预知顷亩，依次取用。水遍即令闭塞，务使均普，不得偏并。"又记："诸灌溉，大渠有水下地高者，不得当渠造堰，听于上流势高之处，为斗门所引。……其旁支渠有高水下，须临时暂堰灌溉者，听之。"[1]

在水利官员设置方面，从敦煌户籍残卷上可以见到，每乡均特设"渠头"一名或数名，全权负责全乡水利事宜。各主要渠道或分水口又设有"渠长"或"斗门长"，"诸渠长或斗门长，至浇田时，专知节水多少。""沙州用水浇田，令县官检校。乃置前官四人，三月以后，九月以前行水时，前官各借官马一匹。"[2] 足见对于用水时节的管理是十分重视的。乃至于对一般的分水斗门也"皆需州

① 转引自郑炳林：《敦煌地理文书汇辑校注》，甘肃教育出版社，1989年12月版，第101页。

② 载敦煌写本唐开元：《水部式》，转引自郑炳林：《敦煌地理文书汇辑校注》，甘肃教育出版社，1989年版，第101页。

县官司，检行安置，不得私造”。[1] 同时，对各级管理水利人员亦备有奖惩法规："若用水得所，田畴丰殖，及用水不平、并虚弃水利者，年终录为功过附考。"[2]

唐代敦煌少数民族地区管水和用水制度中最具代表性的当为以上引文中提及的“自下始”和“均普”的原则。在《唐六典》卷七水部郎中员外郎亦记有："凡用水自下始。"所谓“自下始”即农田灌溉应先从地势低下的下流区域开始浇水，依次逐渐向地势较高的上流区域发展，最高的上流地区最后灌溉。值得注意的是，该地区在执行“自下始”原则的前提下，还结合本地区特点，形成了以洲城为中心的循环灌溉体系。从郑炳林的《敦煌地理文书汇辑校注》中收录的《敦煌水渠》的记载中可看出，主要渠道的行水顺序以区域排列为：城东──→城南──→城西──→城北，待城北灌溉完毕之后，又继续放城东的东河水，以此循环，周而复始。这一循环浇灌法基本是依照“自下始”原则的，但也因地制宜地有一些灵活变化。例如，城北地区处于下流地带，且地势亦较低下，但却是最后浇水，这大约是因其所处地势低洼，周围又有几个较大沼泽，易于接受各灌区浇水后之剩余水流；还可能缘于此地并非主要产粮区之故。可见，在灌溉过程中，敦煌地区的各族人民能因地制宜，并实行优先保证主要产粮区用水的措施。

前引史料提及的“均普”原则，当理解为二层含意，即在灌溉过程中，不同地区应获取均等的水量，且同一类作物于不同地区亦应获取相同的水量。《唐沙州敦煌地区灌溉用水章程》中规定的每年浇水区域的情况是这样的：城东 5 遍、城西 5 遍、城南 4 遍、城北 4 遍。各主要灌区的浇水次数大致等同。该《用水章

---

①② 载敦煌写本唐开元：《水部式》，转引自郑炳林：《敦煌地理文书汇辑校注》，甘肃教育出版社，1989 年版，第 101 页。

程》中记载同类作物浇地、浇苗的次数亦大略相同。其中略有不均的是城南、城北，均为 4 遍，这也是与地形特点和作物生长状况相关的。

总之，唐代生活在敦煌绿洲的各族人民进行的水利建设是颇有成效的，它对这一地区农业的发展、经济文化的繁荣，起了积极作用。

(2) 河西其他地区的水利建设

河西这一少数民族的聚居地，不仅敦煌绿洲的水利事业发达，而且其他地方也有不少水利建设。由于水利事业的发展，整个河西地区的农业生产水平也不断提高。

从河西地区水利建设的范围看，近人慕少堂在《甘州水利溯源》[1] 考出张掖县南部黑河上的盈科渠、大满渠、小满渠、大官渠、永利渠、加官渠等六条渠道均为唐代这一地区各族人民修建，可灌溉田地面积 3.1 万公顷。由此可以看出，河西少数民族地区的水利建设是较普遍的。

唐代曾在这一地区大兴屯田，这无疑也就促进了水利的发展。长安元年(公元 710 年)，名将郭元振出任凉都督时，极为重视屯田和兴修水利，他令“甘州刺史李汉通开置屯田，尽水陆之利，稻收丰衍。”[2] 对此情形，《全唐文》卷二二一中陈子昂《上西蕃边州安危事》总结道：“甘州诸屯，皆因水利，浊河灌溉，良沃不待天时，四十余屯并为沃壤。”

水利事业的兴盛促进了农业的发展，而河西地区农业的发展最明显的表现是大量土地的开垦和粮食产量的提高。土地开垦突出地反映在屯田上，据《唐六典》载，唐玄宗时河西道共有屯

---

① 《新西北》卷三，1940 年第 4 期。

② 《新唐书·郭元振传》卷一、二、三。

田 154 屯，其中除去西域 56 屯，尚有 98 屯之多，这 98 屯约占"天下屯总九百九十二"的 10%。其中建康 15 屯、赤水 36 屯、甘州 19 屯、大斗 16 屯、肃州 7 屯、玉门 5 屯，分布面积几乎遍及河西各地。其面积若以唐制"州镇诸军每屯五十顷"[①]计，则河西 98 屯共有 0.3 万公顷土地面积。由此也可看出水利事业的发展规模不会太小。

河西水利事业的发展，促使大量土地被开垦，粮食产量提高，使河西成为唐王朝重要的粮食基地之一。《旧唐书·郭元振传》记甘州刺史李汉通置屯开垦"数年丰稔，乃至一匹绢粟数十斛，积军粮支数十年。"《太平广记》卷四八五《东城老富传》载："河州敦煌道，岁屯田，实边食，余粟转输灵州，漕下黄河，入太原苍，备关中凶年。"这足以说明河西的富庶强盛及其于全国局势的重要作用，这一切又是与水利的兴衰息息相关的。

2. 新疆少数民族地区的水利事业

新疆从古至今都是各少数民族杂居的地区，现在新疆的少数民族以维吾尔和哈萨克等族为主。历史上，自唐朝开始，中原王朝进一步加强了对这一地区的管理和经营，农业生产也得以较快发展。由于新疆地区大多为干旱少雨的沙漠地带，故水利建设以保水、蓄水、引水和提水的灌溉工程为主。在当地各少数民族的共同努力下，这一地区的水利事业也在不断发展和完善中。

(1) 灌溉事业的发展

隋唐时期，在前代水利建设的基础上，新疆地区的水利灌溉技术又有了进步。贞观年间(公元 627～公元 649 年)，当地各族人民曾在焉耆碎叶西南 20 千米处"逗灌溉田"和开洞取水。[②] 此

① 《新唐书·食货志》卷五。
② 武汉水利电力学院编写的《中国水利史稿》中册，水利电力出版社，1987 年 6 月版，第 30 页。

处所谓"逗",意即为"止",当理解为筑坝拦水以溉田之意。从中可看出,当地人民已充分认识到了沙漠干燥少雨,水流极易蒸发、流逝的特点,进而相应采取了涵洞引水技术以溉田。此方法在这一带水利建设中具有积极意义。

引水灌溉过程中防止水流蒸发的技术在中亚碎叶(前苏联吉尔吉斯境内伊塞克湖西北的托克马克城)也有运用。唐武则天时(公元 685～公元 704 年)曾于此置屯田,兴水利。王树枏《新疆访古录》记载碎叶西南的逻斯地区"数百里皆平川","川北头有巨丽大城,城外皆平原可田;唐时凿渠道南山,夹为石牐以行水","富庶甲他处。"[①] 从这段史料记载中分析,当地各族人民为防止水流在沙漠及干燥地带蒸发和渗漏,在涵洞或是水渠内铺镶了石块,从而有利于减少水量的损失。这一技术较之单纯的开渠或是涵洞引水有了进一步的发展。

新疆的吐鲁番盆地在历史上一度被称为高昌,公元 499 年,高昌人推立麴嘉为王,建立了高昌麴氏王朝,麴氏王朝立于公元 515 年的麴斌造寺碑是研究该地历史的重要文物,从中亦反映出当时一些水利建设的情况。碑文中记载有:"次寺北泽,……东与镇家菜园子,得师菜园同□,□,悉用漫水溉田。"[②] "漫水"系指天然河水或是地下水,主要用于灌溉"泽田"(低湿而有水草的田地)。由于吐鲁番盆地气候极为干燥,几乎终年无雨,农田灌溉主要依赖于北面的博格达峰的雪水,冰雪融化后变为泉流渗入地下,这就得以人工开渠将泉水引出灌溉田亩。

麴斌造寺碑中又有记载:"次秦城泽中潢,东诣巳忠玄,受镇

① 卫江:《碎叶是中国唐代西部重镇——驳苏修所谓"中国边境从来没有超过巴尔喀什湖"的谬论》,载《文物》1975 年,第 8 期,第 11 页。

② 马雍:《麴斌造寺碑所反映的高昌土地问题》,载《文物》1976 年,第 12 期,第 52 页。

家□□□渠”，碑文中还多次提及“潢田”和“潢水”。“潢”即为蓄水坡地之意，“潢水”亦可理解为渠水。可以看出，唐代高昌这一少数民族地区曾修建有大量人工渠道。由于水源珍贵，引水灌溉往往被统治者作为征税的一个重要内容。

（2）水利管理制度的进步

新疆少数民族地区水利事业的发展还表现为水利管理制度的进一步完善。

《周书·高昌传》中就有记载，其诸城均设有水漕之官，即掌管渠道和水课事务之人。另从一些考古发掘的研究中，亦可看到其水利管理制度的状况。1973 年 9 月，从吐鲁番阿斯塔那古墓群的发掘中发现了《高昌县申修堤堰料工状》，[1] 它较详细地记载了当地人民修建塞新兴谷、草泽堤和箭杆渠所需的人数，以及申报经西州刺史传州请准依以往惯例处理水利建设的各项事宜。足见当时各级行政机关对水利管理的重视。

从《高昌县申修堤堰料工状》的记载中还可以看出，当时设有专门负责管理水利的官员——知水官，共有 2 人，即杨嘉恽和巩虔纯。在分配用水方面也发现有文本《为行水浇溉致突厥葛腊啜下游奕首领骨逻拂斯关》，[2] 其中提到的杨嘉运当即前文的知水官杨嘉恽，说明知水官不仅负责兴修水利，还负责分配浇灌用水之事，这样就便于对水利工程统一管理和使用。

唐代沙漠地区水利事业的发展，对新疆少数民族地区的开发和进步起了积极作用。

---

① 新疆社会科学院考古研究所编《新疆考古三十年》，新疆人民出版社，1983 年 6 月版，第 114 页。

② 新疆社会科学院考古研究所编《新疆考古三十年》，新疆人民出版社，1983 年 6 月版，第 115 页。

第二节　南方少数民族地区的水利事业

三国至南北朝时期是中国历史上民族大融合时期，由于北方各族统治者相互争夺杀伐，国家四分五裂，动荡不安，致使北方社会经济发展迟缓。同时因北方的战乱，亦造成大量人口南迁，从而给南方带入了较为先进的科学技术，尤其是农业技术，大大促进了长江以南少数民族地区水利事业的发展。至隋朝后，国家趋于统一，社会生产力得到恢复和发展，各民族文化、技术交流频繁，南方少数民族地区水利建设进一步兴盛。

一、华南少数民族地区水利事业的发展

居住于华南地区的壮族，是中国各少数民族中人口最多的民族。关于壮族的族源，据《汉书·地理志》颜师古注引赞说："自交趾至会稽，七八千里，百越杂处，各有种姓，不尽少康之后也。"当时的壮族先民就包括在百越之中。他们主要聚居在岭南一带，即现在的广西大部分和海南岛、广东的一部分。

早在三国时期，这一地区即属孙吴政权管辖范围。孙吴政权对该地区的开发起了积极作用，在农业方面大兴屯田，并极力改进农具。值得注意的是，从西晋至刘宋时止，北方约有 90 余万人南移，他们给南方带来了先进的科学技术，使这一地区的农业生产、水利建设迅速发展起来。《陈书·宣武帝纪》记载岭南地区的农业生产状况："良畴美柘，畦畎相望，连宇万甍，阡陌如绣。"由于气候温和，故每年稻熟两季，《水经注·温水》载此地"米不外散"，"恒为丰国"。这一盛况是与水利事业的兴旺分不开的。

1. 稻田用水的设施

水稻是岭南壮族地区最主要的农作物。要提高水稻产量，除精耕细作和多施肥料外，怎样将水田耙平以使田水均匀，怎样进

行排水和灌溉等都是关键技术。从先后进行的考古发掘或是资料来看，岭南壮族地区早在两晋和南北朝时，就已较好地解决了这一问题。

1963年，考古工作者在位于广东西部，与广西毗邻的连县附城公社龙口大队发掘出一座古墓。墓中除出土了大量陶制器皿外，还出土了一件犁田、耙田的水田模型。此水田模型在稻田的灌溉、排水设施上有一定代表性。模型呈长方形，长19厘米，宽16.5厘米，中间纵贯一田埂将水田分为两块，一块上有一人使牛犁田，另一块上亦有一人使牛耙田。应引起注意的是，水田的四周筑有拦水田埂，田的四角各有一漏斗状设施，应为排水、灌水所用。从这一水田模型看，当时壮族地区已有了很高的水田耕种技术，能将水田的排与灌溶于一体，并能根据作物需要将田中之水保持在一定深度，因在水田四角均设有漏斗状排、灌设施，就能使同一水田的不同区域水量均等，保证水稻合理生长。

这一考古发掘出来的古墓，墓砖上刻有“永嘉四年庚午六月三十日立”和“永嘉六年六月立”的纪念铭文，从中可以明确判断出时间，永嘉为西晋时怀帝年号，“四年”当为公元310年，“六年”应为公元312年。这说明在西晋时，岭南壮族地区的稻田排、灌技术已达到了相当水平。

1980年考古工作者在广西苍梧县倒水乡一座南朝时期的墓葬中出土了一件陶质水田模型，四周同样筑有拦水田埂，四角亦有排水、灌水设施。[①] 反映了这一地区壮族人民也掌握了筑埂保水和漏斗排、灌的稻田灌溉技术。

从一些史料记载来看，当时壮族地区在水田保水方面还有

① 广西梧州市博物馆：《广西苍梧倒水南朝墓》，载《文物》1980年，第12期，第30页。

独特的技术和工具，这一技术可算作是对水利灌溉成果的保护和巩固。唐代陆龟蒙在其《耒耜经》中记载："耕而后有耙，渠疏之意也，散拨去者焉。耙而后有砺碎焉，有磟碡焉。"即水田耕种中，耙地之后再使用砺碎、磟碡等工具碾平田面，减小土粒间的空隙，以免水分蒸发过快。这类工具分木制和石制两种，在岭南地区已广泛使用。关于砺碎，元代王祯《农器图谱》说："其制长可三尺，大小不等，或木或石，刊木刮之，中受簨轴，以利施转。又有不觚棱，混而圆者为谓混轴，俱用畜力挽行，以人牵旁，辊打田畴土块，垡易为碎烂。"这种工具现今广西壮族农村尚有使用。

由于农业技术的提高，特别是稻田用水技术的进步和完善，岭南壮族地区的水稻可一年两熟。《水经注・温水》记："名白田，种白谷，七月火作，四月登熟，所谓两熟之稻也。"且水稻产量也不断提高，《抱朴子》、《宋书・周朗传》记有："千斛为货，亦不患其难也。"

2. 水利工程的修建

到隋唐时期，华南少数民族地区水利事业有了进一步发展。柳宗元在任柳州时，民间曾一度"乐生与业，宅有新屋，涉及新船，池园修洁，猪牛鸡犬藩息。"[①] 与此同时，农田水利事业也不断发展。

唐朝景龙末年，王晙出任桂州（今广西桂林）都督，到任后，他"埭江，开屯田数千顷，以息转漕，百姓赖之"，[②] 并"堰水溉田"，[③] 后人称之为灵陂，位于桂林府东北10千米。这是一个拦河筑坝，导江水以供灌溉的水利工程。[④]类似的拦水筑陂塘以蓄流灌溉的工程，在岭南壮族地区还有不少。广东增城县有"石陂

① [唐]韩愈：《柳州罗池庙碑记》。
② 《新唐书・王晙传》卷一一一。
③④ 《读史方舆纪要》卷一〇七。

水，在县东北一百五十里，溉田□余顷。”[①] 在邕州境内（今南宁附近），拦水为陂灌溉农田者有数条：“如和水，在府（邕州）西南五十里，源出如和县，并架为陂。如离水，在府东四十五里，南流入可逻水，并架为陂。都辖水，在府东北六十里，水南流入可逻水，并架为陂”。[②] 此外，当地少数民族还直接引河水灌溉田亩。如富川县（今广西钟山县）的富水，“在县西南四十里，流出浮盖山下，南流入富州思勤县（今广西昭平县东北），其水灌注田畴，居人丰赡，因名富水。”[③]

这一时期，岭南壮族地区影响较大的水利工程当数唐武则天长寿元年（公元 692 年）于桂林附近开凿的相思埭。

相思埭，位于今广西临桂县境内，又名为临桂陡河，是联系漓江支流良丰江和柳江支流洛清江上的相思江的重要枢纽。它东自良丰江上的良丰始，西至相思河的大湾止，全长约 16 千米。

相思埭水利工程的重点在于建立两江之间的分水塘及陡门。据《新唐书·地理志》卷四三（上）记载：“分相思水使东流”，即于相思江和良丰江之间的分水岭地带筑堰堵水，并修建分水塘，形成蓄水区。又于分水塘的东西两侧各修建一个陡门，在陡门的出水口分别开挖渠道，东接良丰江，西连相思江。从而能够灵活地根据需要控制水流，若开启西陡门，分水塘水会向西沿渠流入相思江；反之，开启东门分水塘水则向东流入良丰江（见图 2.1.2）。

相思埭的修建，不仅灌溉了沿渠两岸的农田，促进了该地区农业生产的发展，而且沟通了桂林和柳州之间的水路，对航运事业的发展亦起了积极作用。

---

① 《元和郡县图志》卷三四。
② 《太平寰宇记》卷一六六。
③ 《太平寰宇记》卷一六一。

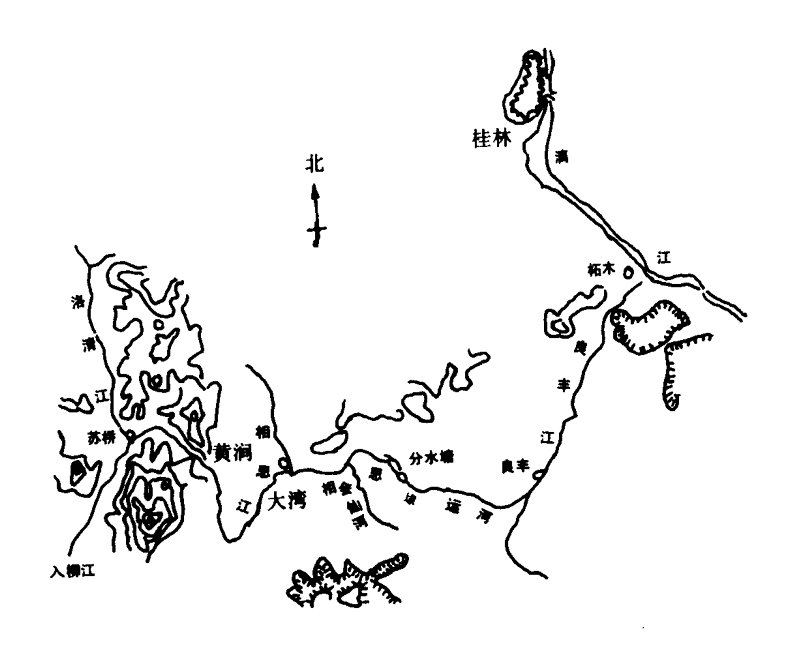


图 2.1.2　相思埭水利工程图

岭南壮族地区在积极开展农田水利建设的同时，还初步修建了一些防洪水利工程。唐朝时期，桂江(今称漓江)“水自岭南流，……水势极高，每年三至五月，大水暴涨，淹浸城池”，[1] 百姓深受其害。为此，唐贞元十四年(公元 798 年)，桂州刺史王珙率领当地人民在桂州城东南桂江西岸修筑了回涛堤，“筑此堤，长五百四十五步以捍水势，居民免垫弱之患。”[2]唐朝初期，在邕州(今广西南宁)亦曾对郁江采取分流措施，开挖出一条分流渠道，

① 《太平寰宇记》卷一六二。

② 《太平寰宇记》卷一六二。《新唐书·地理志》卷四三，桂州临桂县亦有类似记载：“又东南有回涛堤以扞桂水，贞元十四年筑。”

以防洪水。当时邕州百姓多居住于郁江岸边，“每年秋夏，江水泛溢，郭邑沈弱”，[①] 景云年中(公元 710 年～公元 711 年)，邕州司马吕仁高于郁江南岸率民众“引开小水，若有泛溢，分流而过，不没人家”。[②]工程完工后，两岸百姓得以安居乐业。

3. 灌溉工具的进步

在水利工程建设不断发展的同时，华南少数民族地区的农田灌溉工具也有进步，它集中表现在灌溉用的水车的更新和推广运用上。

黄现璠等编著的《壮族通史》中有这样的记述：“在南朝机械轮轴进步的基础上，隋唐时的劳动人民，更向前推进一步，创造出利用水轮取水灌溉的水车，便于高地引水。”这种水车直到今日，仍为居住于江河沿岸的壮族农村的农业生产灌溉工具。水车初创时名为翻车，最早见于《后汉书·张让传》中的记载，至隋唐时推广使用，特别是南方多水地区使用更广泛。水车有两类，一类是前代已有的翻车，另一类为唐代新创的筒车。这种筒车传到壮族地区后，很快便运用于农业生产中。

关于水车的构造和作用，唐人陈廷章《水轮赋》说：“水能利物，轮乃曲成。升降满农夫之用，低徊随匠氏之程。……虽波浪子川湄，善行无迹，即斡流于波面，终夜有声。观夫斲木而为，凭河而引，……何先何后，互兴而自契心期；不疾不徐，选用而宁因手敏。信劳机于出没，惟与日而推移。殊辘轳以致功，就其深矣；鄙桔槔之烦力，使自趋之。转毂凉由乎顺动，盈科每悦于柔随。……钩深致远，沿洄而可使在山；积少之多，灌输而各由其道。尔其扬激浊，吐故纳新。……常虚受以载沉，表能圆于独运。低徊

①② 《太平寰宇记》卷一六六。

而涯岸非阻，委曲而农桑是训。”[1] 从上述记载中，不难看出，所谓“水轮”，是把木制的轮子架设在流水之上，利用水流冲击的力量使木轮转动，即可引水上升，“钩深致远”，“积少之多”，冲破涯岸的阻隔，使江河之水为农桑服务。

4. 城市用水建设的兴起

华南少数民族地区早期的城市供水主要形式为凿引井泉和利用溪间流水。

早在南北朝时期，郁林郡郁平县（今广西贵港）即“有石井，半甘半淡，俗名司命井。”[2] 当地百姓饮水均主要依赖于它：“潜通江波，冬夏常盈，阖境之人用以日给。”[3] 唐代文学家柳宗元被贬任柳州刺史时，将中原打井取水的技术带到了柳州，请来打井能手蒋晏等，于城北凿井，井成之后，居民的日常饮用和部分田园灌溉均依赖于它。[4] 在此之前，华南地区的水井多为“水之不成沟渎者，通谓之井。”[5] 因华南不少地区多滨临大海，海水易于渗透地下，故水质咸卤，不便饮用。而中原一带的水井则是从地面向下深凿而成的取水洞，且洞的四周多砌以砖石，水量大，水质甘甜。这一取水技术自唐代起逐步在岭南少数民族地区推广。

有关利用溪流泉水供城市居民饮用的工程，史书中也有记载。三国时，陆胤曾任交州（州治在今广州）刺史时，“州治临海，海流秋咸，胤又蓄水，民得甘食。”[6] 后人多传陆胤当时是在广州东北 2.5 千米处的山脚下，开引了一条涧溪，引水至广州城

① 《全唐文》卷九四八。
② 〔南北朝〕沈怀远《南越记》，转引《太平寰宇记》卷一六五。
③ 《太平寰宇记》卷一六六。
④ 《柳宗元集・井铭并序》，中华书局，1979 年版。
⑤ 嘉庆：《平乐府志・水利部》卷四。
⑥ 《三国志・吴志・陆胤传》。

内。[1] 这条溪流后被称为菖蒲涧,《太平寰宇记》卷五七载:“菖蒲生磐石上,水从上过,味甘冷异于常流。”至唐代,菖蒲涧已成为广州城用水的重要来源:“每旦辄倾州连汲,以充日用,虽有井泉不足食。”[2] 唐会昌年间(公元843～公元849年),节度使卢钧又领导当地人民“疏导其流,以济舟楫。更饰广厦,为踏青避暑之胜地。”[3]

综上所述,从三国至五代时期,华南少数民族地区的农田水利事业正不断兴起和发展,灌溉工具亦不断进步和完善,城市供水建设有了初步发展。

二、西南少数民族地区水利事业的兴盛

西南地区是中国少数民族又一主要聚居地。唐开元年间(公元713～公元714年)兴起于云南洱海地区的由白族、彝族等少数民族建立的南诏政权势力极大,生产力发展水平较高,其水利事业发展十分迅速。从总体看,这一时期西南少数民族地区的水利事业处于进一步兴起和发展中。

公元七世纪时,在中国滇西的洱海地区,除众多而分散的“白蛮”(白族)村社外,还有较大的六个“乌蛮”(彝族)部落,即“六诏”。“六诏”中除越析诏为磨些人(纳西族)组成外,其余均为汉晋时的滇西叟族、昆明族繁衍而成。唐开元年间,在唐王朝鼎立支持下,南诏首领皮罗阁[4] 陆续统一了洱海地区,建立了隶属于唐王朝的少数民族政权——南诏。南诏政权势力最大时《新唐书·南诏传》有记:“东距爨,东南属交趾(越南),西摩伽陀(印

---

① [宋]方信儒:《南海百咏》,丛书集成初编本。

② [唐]郑熊:《番禺杂记》。

③ [宋]方信儒:《南海百咏》,丛书集成初编本。

④ 皮罗阁为南诏政权第一个王,当时洱海地区的少数民族大多实行冠姓父子连名制。《新唐书·南诏传》称:“蒙氏父子以名相属。”如皮罗阁之子称阁逻凤,以下依次为凤伽异——异牟寻——寻梦凑等。他们对这一地区生产力的发展和水利事业的兴盛均起了一定作用。

度),西北与吐蕃接,南女王(老挝),西南骠(缅甸),北抵益州(四川),东北际黔巫(贵州)、两湖。”几乎统辖西南大部分地区,实可称当时南方较大的少数民族政权。随着其农业生产的日益进步,水利事业迅速发展。

早在南诏统一西南各少数民族地区之前,当时白、彝等少数民族先民的生产即已接近内地水平,《资治通鉴》对该地区的评价是:“其生业,风俗大略与中国同。”至于具体情形,在《新唐书·南蛮传》中有这样的描述:“有稻、麦、粟、豆、丝、麻、薤、蒜、桃、李。布幅广七寸。正月蚕生,二月熟。”南诏统一洱海地区后,受中原科学、技术影响更大,生产力发展因此加快。加之南诏政权曾一度与唐王朝发生战争,这就促使其进一步重视农业生产,增辟田亩,兴修水利。

1. 对溪流的开发

洱海地区的地形很特殊,它东有狭长的高原湖泊——洱海,西部为连绵数 10 千米的巍巍苍山,山水之间有平坦的田野。苍山共由 19 座山峰组成,山峰海拔均在 3000～4000 米之间,一些山峰终年积雪,温暖季节来临,冰雪融化和天然降雨就形成了峰与峰之间的 18 条溪流,俗称“苍山十九峰,十八溪”。当地各族人民对溪流的水利开发,民国时由卢汉题签的《新纂云南通志》记述较详:“十八溪,源自点苍山椒悬瀑,注为十八溪,各夹于十九峰中,所经皆灌溉之利,同入于洱海。”足见溪流对这一地区水利事业提供的有利条件。

洱海少数民族地区对溪流的利用由来已久,据《南诏德化碑》[①] 记载:“厄塞流潦,高原为稻黍之田;疏决陂池,下隰树

① 《南诏德化碑》为南诏政权立于公元 766 年。现保存于云南省大理市太和村。它较全面地反映了南诏政权的政治、经济、文化和对外关系等情况,是研究南诏史的重要资料。

同林之业。易贫成富，徒有之无。家饶五亩之桑，田贮九年之廪。”从中不难看出，这些山间溪流除浇灌坝区水田外，还灌溉着山间梯田。公元1939年～公元1941年，吴金鼎等曾在洱海地区发现了20～30处遗址，且还伴有人工建造的灌溉渠道和蓄水堤坝。

对此，唐人樊绰亦在《云南志》中赞叹：“蛮治山田，殊为精好”，这些“山田”不同于一般，它“浇田皆用泉水，水旱无损。”直至今日，“十八溪”仍是洱海白族地区农田灌溉的主要水源。

2. 高河水利工程

天宝年间，在南诏与唐王朝发生的天宝战争中，唐大败而归，南诏势力得以迅速发展。南诏俘获汉人10余万之众，他们带来先进的科学技术，逐步融合于洱海地区的居民之中，促进了这一地区经济文化的发展，同时也推动了水利事业的进步。

据胡蔚《南诏野史》[①] 记载：“武宗乙丑会昌元年（公元841年），佑遣军将晟君筑横渠道，自磨用江至于鹤拓，灌东皋及城阳田，与龙法江合流于河，谓之锦浪江。又潴点苍山玉局峰顶之南为池。谓之高河，又名冯河，更导山泉共洩流为川，灌田数万顷，民得耕种之利。”上述史料记载与贞元年间水利建设相比，两者以农业为主，均重视水利灌溉。不同之处，后者已掌握并运用修横渠使诸江汇流，开沟渠引导小泉流汇流成川的技术。尤为突出的是，当时已因地制宜地于苍山玉局峰南侧修建了高山蓄水工程，即高河水利工程。

---

① 《南诏野史》有三种本子，其编著者属谁一直在争论和研究中。本文所引为清光绪年间云南书局刊印的乾隆时胡蔚订正的二卷本。

高河，最早在《汉书》中称为“冯河”，即古白语“云中之河”的意思。唐代，南诏少数民族人民利用玉局峰顶的这一巨大天然冰斗地形修堤筑坝，并蓄水为池，建成一个赋有特色的高山蓄水工程见(图 2.1.3)。现今当地居民亦称之为洗马潭。[①]



图 2.1.3 高河远景图

高河属大型冰斗地貌，海拔约 3920 米，位于苍山玉局峰的东北坡，离西侧鞍部山脊线仅 50 余米的高度。对这一地形的形成，当地也有传说：在南诏丰佑时，曾有灾变，星落如雨，汤旱七年，高河原址乃陨星撞击而成。但无论如何，南诏少数民族政权组织人力对这一天然地形进行开挖、修筑，并因势利导加以利用，则是前面史料证实了的事实。在实地考查中还可以看到，水库北端 2～5 米宽的坝堤上有明显的人工修筑痕迹。

高河水库为南窄北宽的尖卵形，周长约为 210 米，平均宽 60 米左右。温暖雨季到来后，丰水期水面面积可达近 3500 平方

① 当地民间传说，元世祖忽必烈远征大理时，无法从上关、下关突破防线，转而绕道翻越苍山，骑兵途经此处时停留洗马，下山住无为寺后直取大理。故名洗马潭。

米，蓄水量约为12000余立方米；干旱枯水的季节里，水面面积仅约为2000余平方米。水库的四周主要由古老的苍山片麻岩堆积而成。苍山片麻岩从岩石力学上看，抗风化力较强，质地坚硬，能承受巨大压力，高河水库的建筑很巧妙地利用了这些特点。

高河水库的水源，主要依赖于其西南部广阔的积雪区雪水。此外，苍山植被丰富，水土保持较好，且水库又处于高山上相对低凹之处，故地下水向水库的渗透也成为水源之一。现在，水库中部有一宽2.5米，深约2米的泄水口，水由此向北流150余米，流过丛林之后，最终汇入绿玉泉。

《南诏野史》记载高河水利工程的灌溉效果甚佳，“灌田数万顷，民得耕种之利。”这一灌溉面积数目虽不免过大，但高河水库引入溪流之后，产生的灌溉功效则是不可低估的。水利事业的兴盛大大促进了南诏少数民族地区农业生产的发展。樊绰《云南志》记载：“从曲靖州以南，滇池以西，土俗唯业水田……从八月获稻，至十一月十二月之交，便于大田种大麦，三月四月即熟。收大麦后，还种粳稻……蛮治山田，殊为精好。”[①]《新唐书·南诏传》亦记载：“自曲靖州至滇池，人水耕。”该地区少数民族人民的水利建设和农业生产状况由此可见一斑。

3. 南诏少数民族地区的城市用水建设

南诏水利事业的发展、农业经济的繁荣，推动了城市建设的兴起，城市供水工程建设也开始发展起来。其中白崖城的引水系统是一项较为突出的水利工程。

白崖城最早的史料记载见于唐樊绰的《云南志》一书，其言：“白崖城在云弄川。”《新唐书·地理志》戎州开边县下注：“……

① 文中所记“曲、靖州已南，滇池以西”即为南诏政权主要统辖区。

白崖城，又八十里至龙尾城。"这一记载与现今云南弥渡县红岩古城至龙属城（今云南大理市下关）的里程相符。从古今对照判断，今日的弥渡红岩古城即为南诏时期的白崖城旧址。

白崖城是南诏王阁罗凤被逼不得已而叛唐归吐蕃时，为加强南诏门户——白崖的防卫而"设险防非，凭隘起坚城之固。"[①]于天宝十载（公元752年）修筑的。现存的白崖城遗址位于今云南弥渡红岩区西北2千米处。它自东而西，依山而筑，西阔东窄，狭长且呈不规则状。城周长约为1300余米，面积达91000多平方米，残存的城基最宽达12米以上，东侧城基高达11米左右。

白崖城的城市供水工程建设是较为科学的。据樊绰《云南志》云：白崖城"依山为城，高十丈，四面皆引水环流，惟开南北两门。南隅是旧城，周二里，……旧城内有池方三百余步，池中有楼舍，云贮甲仗。"现今古城村后的谷女寺就有一泉流，当时其水可"灌溉古城村，前所、柳邑、红土仓、观音村、曾营、罗营。"[②] 至于文中所提到池的大小、规模，联系现在情况来看，古城遗址西侧还可见内外海塘存在，可容纳古城附近的大量山泉，故当时"引水环流"，筑有"方三百余步"的水池，是完全可能的。看来，白崖城"依山为城"主要是为利用山间溪流以解决城市供水才择地筑城的。白崖城不仅开山泉引水，而且尚使水环绕城市一周，形成护城河，再引水入城内使用，此外，还筑池将水蓄积起来，以备干旱断水时使用，从而使这一城市用水形成一整套布置合理、科学、经济的水利工程。

应引起注意的是，涵管引水技术也为洱海地区少数民族所

---

① 《南诏德化碑》。

② 万历：《赵州志》卷一。

运用。长期以来，为了就近取水，古代城市一般都临河傍水而建，如西周三次迁都均伴水而建。至于南诏少数民族地区亦是如此。德源城系“乌蛮”部落邓赕诏的一座主要城池，



图 2.1.4　德源城遗址

位于今云南省洱源县南部的邓川附近见(图 2.1.4)。德源城在德源山下，离云弄山较近，云弄山当时有长年不绝的泉水，水自山顶直流而下，成为德源城主要用水来源，这大约是邓赕诏建城于此的原因之一。

有关德源城的城市用水，有这样的记载：“唐初(公元 618 年左右)，邓赕诏筑城于德源山，因‘苦无饮水’，遂在‘地中置瓦筒’，经‘治城南门’(现新州城)，自西向东北，引云弄山之水到德源城内，全长约三公里，后人称之为‘唐蒙瓦’。”① 见(图 2.1.5 和图 2.1.6)，现云南省大理白族自治州博物馆中陈列有德源城出土的“唐蒙瓦”，该管道系烧制而成，每一节“唐蒙瓦”全长约 27 厘米。一端直径大些，另一端直径较小，以便于节与节之间相衔接，管道内径约为 10 厘米，管壁厚约 1.5 厘米。内壁较光滑，可减小水流阻力。

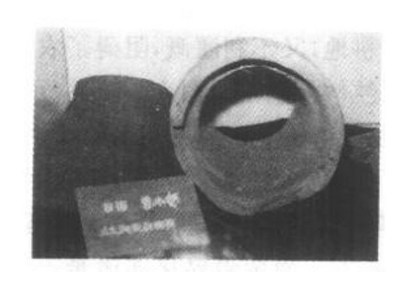


图 2.1.5　“唐蒙瓦”

① 转引自云南省大理白族自治州水利局编写中的《大理白族自治州水利志》。

德源城的引水管道全长约 3000 米，位于云弄山的水源至德源城之间，地形较复杂，可见当时邓赕诏对水利涵管技术的运用是有丰富经验的。该用水设施可称这一地区少数民族城市引水工程的代表。

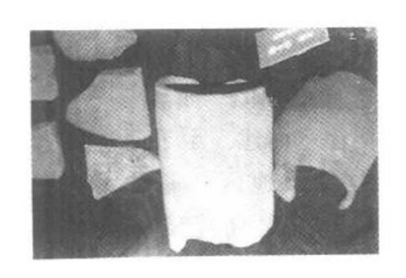


图 2.1.6 “唐蒙瓦”

4. 利用天竺僧人技术兴修水利

唐朝时期，南诏统辖的区域大多在大山峡谷之中，每每山洪暴发，当地居民的田地、房屋、牲畜等均被冲刷而走，这些地区洪涝灾害特别严重。据明《万历云南通志》记，从成化至隆庆的八九十年间，该地区遭受较大洪灾达 9 次之多。当地居民称山洪暴发为“发蛟”，认为只有大塔才能镇住“蛟龙”，故现今滇西一带塔特别多，这也从一个侧面说明该地区过去曾是洪水常发之地。此外，当地山水众多，又往往聚成湖泊，浸没田地，致使当地居民既缺少耕地，又不利灌溉，阻碍了农业的发展。恰值这一时期，有不少天竺僧人到南诏国来，并带来了天竺的水利技术，这些僧人与当地各族人民一道，开展了对山洪和湖泊的治理。

据《新唐书·西域传》载：“天竺国汉身毒国也，或曰摩伽陀，曰婆罗门。”南诏时期，天竺僧人至云南的为数不少。唐代樊绰《云南志·南蛮疆界接连诸蕃夷国名记》就曾载：“大秦婆罗门国，界永昌北，与弥诸国江西正，东安西城楼接界，东去蛮阳苴哶城四十日程，蛮王善之，皆来其国。”

天竺僧人的到来，促进了当地各族人民治水技术的发展。明《万历云南通志》曾载唐代赵永牙等 6 人“或以慧眼察知山窍地

脉，令水行其中，使不为患。”又记南诏七师“并能降龙治水”，这些记载都与整治洪水有关。同书还有“杨都师创洱河东罗鉴寺，……山下有黑龙，常作风浪覆舟，师以白犬吠之，龙怒而出，师视龙犹蚯蚓，若教诲之，有顷，龙驯俛而去。先是河浪九叠，师以念珠鞭之，去其三叠，河乃翕顺可渡。”的记载。《宾川州志》也有南诏时期治水的记录：“观音爸庙，在宝山下，即观音大士也，世传龙欲撼山塞河，潴水为渊，大士现耳，夜半作鸡鸣，龙惧遂止。”这些传说中的治水僧人均能祈雨致霖，伏龙得泉，且传说均起源于除水害，兴水利。由于古代南诏地区的少数民族对这一地区的历史事实基本无文字记载，从这些神话传说中亦可推断出当时治水是十分艰难的。

在泄水为田的水利工程方面，杨金河所撰的《南河新记》记载了当时的鹤庆坝为“一带汪洋，土民环居山麓，鸡鸣犬吠相闻，而疆亩寥之，艰于粮食。圣僧定中慧眼照见海底宽平，尽可耕种，因而矢愿开疆。”[①]的情况。类似的记载，在《万历云南通志》赞陀崛多下亦有记曰：“天启（丰佑第二年号）二年，僧悯郡地大半为湖，即下山以锡杖穿象眠山麓石穴十余孔洩之，湖水遂消，民始获耕种之利。”又有记：观音化身之老人“凿河洩之半，人得平土以居。”这些史料进一步说明，天竺僧人曾与当地各族人民一同开展了排泄山间湖泊以获取耕地的水利建设。

南诏时来云南的僧人对当地的水利建设是作出过努力和贡献的。当然，其中也不乏一些神话色彩和不切实际之处，但透过这些传说，人们亦可对当时这一少数民族地区水利事业的发展状况作大致的了解。

总之，三国至五代，中国少数民族地区水利事业总体水平呈

① 吴棠：《云南佛教源流及影响》，载《大理文化》1982年，第1期，第42页。

上升趋势。北方多以黄河为主而展开水利建设；西北干旱多山，农田水利历代多引融雪和山泉通过渠系灌溉为主。南方丘陵山区水利建设主要表现为建塘堰和引山泉灌田相结合；在江河较多的地区，则运用了引水合流的灌溉技术。由于不同地区不同民族的水利技术在我国各民族的融合过程中，亦相互渗透，由此也促进了我国水利事业的持续发展。

第二章　航运事业的发展

三国、两晋、南北朝、隋唐、五代的700余年间，是我国多民族国家发展史上的重要时期。在此时期，由于政治、经济形势及民族关系的急剧变化，东北、华北、华东、西南等地先后成为各少数民族活动的政治舞台，作为社会经济生活重要组成部分之一的航运事业，在这些地区呈现了不同程度的发展趋势，对当地社会各方面的发展产生了重大的影响。

第一节　东北地区的航运

现在的东北地区，一般指我国的黑龙江、辽宁、吉林三省，而三国至五代时的东北疆域，则包括了今黑龙江以北俄罗斯联邦境内的部分地区，东际日本海，西南接渤海、黄海，境内分布有黑龙江、松花江、乌苏里江、鸭绿江等河流，先后为公孙氏政权及前燕、前秦、后燕、北燕、高句丽、北魏、渤海等民族政权所据。东北原为肃慎、涉貊、东胡诸族的活动地区，三国至五代时居住在该地区的民族，有挹娄、夫余、沃沮、勿吉、室韦、鲜卑、高句丽、豆莫娄、乌洛侯、地豆于、靺鞨、契丹及中原迁去或世代留居的部分汉人等等。此时期东北的航运发展，主要通过东北与外地间的海上交通体现出来。三国时，主要是公孙氏政权及邻近的高句丽与江东孙吴间的交往。两晋南北朝，为鲜卑慕容氏、高句丽与东晋南朝间的往来。隋唐五代，表现为内地对辽东高丽的单向型为主；渤海国建立后，则把东北地区航运事业的发展，提高到了一个新

的水平。

一、三国时的东北航运

早在战国秦汉时，中原政权即在东北地区设置郡县，如辽西、辽东、玄菟、乐浪郡等。汉末三国时，辽东地区一度为公孙氏所割据，辖境包括原汉时辽东、玄菟、乐浪三郡及山东半岛东莱诸县，涉及今辽宁、吉林两省大部及山东部分地区。公孙度，辽东襄平（今辽宁朝阳市）人，汉灵帝中平六年（公元 189 年）为辽东太守，中经其子公孙康、公孙恭，至其孙公孙渊，凡三世四主，“并擅据辽东，东夷九种皆服事焉”，[①] 于魏明帝景初二年（公元 238 年）为司马懿讨灭，历时 50 年。

三国时的东北，除少数郡县所在之地，大部为少数民族聚居地区，经济发展尚较落后。公孙氏虽割据辽东，实力则不足与内地相抗衡，特别是地与曹魏毗邻，故在政治上不能不表面臣服于曹魏并接受其封号，但为保持自己在辽东统治的相对独立性，又时时抵制曹魏，实行南通孙吴，联吴以拒曹的方针。孙吴为使曹魏后院多一牵制力量以减轻自己压力，也力使公孙氏走进联合抗曹的阵营，遂双方频频通使往来。但辽东、孙吴间陆路有曹魏阻隔，只有取道水路。史称“吴虽在远，水道通利，举帆便至，无所阻隔。”[②] 漫长辽阔的渤海、黄海海面，即成双方交往联系的唯一交通路线。

辽东与孙吴的交往，最早可追溯到公孙康时。《三国志·魏书·公孙度传》注引《魏略》载公孙渊在给魏明帝的上表中曾说：“臣父康，昔杀（孙）权使，结为仇隙。”公孙康于建安九年（公元 204 年）继位，约死于建安末，则孙吴、辽东通使，必在此时期内。

---

① 《晋书·地理志上》卷一四。

② 《三国志·魏志·公孙度传》注引《魏书》卷八。

此后双方关系一度中断，直到吴黄龙元年（公元 229 年）孙权称帝，同年五月“使校尉张刚，管笃之辽东，”[①] 双方交往才重新恢复。此时辽东方面公孙渊夺取了公孙恭之位，一边接受曹魏封号，一边“遣使南通孙权，往来赂遗，”[②] 斡旋于魏、吴之间。吴嘉禾元年（公元 232 年）三月，孙权“遣将军周贺，校尉裴潜乘海之辽东；”[③] 周贺等返回时，公孙渊亦遣校尉宿舒、阆中令孙综随行，于是年冬十月抵吴，“称藩于权，并献貂马，权大悦，加渊爵位。”[④]次年三月，宿、孙等回辽东，孙权又派太常张弥、执金吾许晏、将军贺达等率兵万人，既是护送，亦为使团，携“金宝珍货、九锡备物，乘海授渊，”[⑤]立渊为燕王。但公孙渊虽与吴来往，实则恐吴远不可恃而不敢与之真正交好，只是贪图吴的财物，故此次孙吴使团抵达辽东，不久即遭劫杀，张弥、许晏被斩，首级传送曹魏。而孙吴从大局出发，对辽东的反目不念旧恶，仍继续保持与对方的联系。魏景初元年（公元 237 年），曹魏愤于公孙氏的桀骜不驯而出兵攻讨，公孙渊面临威胁时，亦“遣使谢吴，自称燕王，求为与国，”“复称臣于吴，乞兵北伐以自救。”即承认孙吴加给的封号，对自己过去的作为谢罪道歉，企盼孙吴发兵相救。然远水不解近渴，吴赤乌二年（公元 239 年）春三月，孙吴“遣使者羊衜、郑胄、将军孙怡之辽东”往救时，曹魏司马懿大军已破城斩渊首，辽东成了曹魏直接辖区，吴军上岸，“击魏守将张持、高虑等，虏得男女”而去。[⑥]

三国时东北地区的另一地方民族政权高句丽（亦称高句骊、高丽），位于“辽东之东千里，南与朝鲜、涉貊，东与沃沮，北与夫

① 《三国志·吴书·吴主传》卷四七。
② 《三国志·魏书·公孙度传》卷八。
③④⑤⑥ 《三国志·吴书·吴主传》卷四七。

余接。都于丸都之下,方可二千里。"[①] 丸都,位今吉林集安。其辖区大约有今辽宁东部、吉林东南和朝鲜北部一带。其地南、北为陆,东、西滨海,亦有良好的通航条件,自西汉武帝"灭朝鲜,以高句骊为县,使属玄菟"之后,[②]与中原一直关系密切。后册封王号,不属郡辖,东汉中后期又改属玄菟郡。三国战乱,高句丽与中原联系减少,虽辖于辽东公孙氏,但却不时与之发生争战。吴嘉禾二年(公元 233 年)孙吴赴辽东使团张弥、许晏等被劫杀后,使团属官秦旦等人逃脱,亡命至高句丽,时高句丽位宫为王,秦旦等人"因宣诏于句骊王宫及其主簿,诏言有赐为辽东所攻夺,宫等大喜,即受诏,……其年,宫遣皂衣二十五人送旦等还,奉表称臣,贡貂皮千枚,鹖鸡皮十具。"隔年,孙权"遣使者谢宏、中书陈恂拜宫为单于,加赐衣物珍宝";谢宏返命,高句丽"上马数百匹",但宏船小,仅"载马八十匹而还。"[③] 孙吴与辽东的交往受挫,却因秦旦等人的随机应变,意外建立了与高句丽的联系,可谓失之东隅,收之桑榆。双方使者来往,开辟了江东与东北间的另一海上交通路线。

又"夫余东北千余里"的挹娄,位今松花江、牡丹江、乌苏里江流域、黑龙江下游直至库页岛一带,东临大海,自汉以来臣属夫余(夫余则辖于汉之玄菟郡,后更属辽东公孙氏及魏),魏黄初中摆脱夫余而直接向中原称臣纳贡,"有五谷、牛马、麻布,""好养猪,""常穴居",社会发展较落后,大约尚处于原始社会晚期,然却因"滨大海"而善操舟楫,加之"人多勇力"而善射,因而"喜乘船寇钞"。邻北而靠海的沃沮深受其侵害,其民夏日常避居山

① 《三国志·魏书·东夷传》卷三〇。
② 《后汉书·东夷列传》卷八五。
③ 《三国志·吴书·吴主传》注引《吴书》卷四七。

岩严穴，至冬日冰冻“船道不通”时，方敢下居村落。[1] 能乘船寇盗邻国，来去自如，使其避之唯恐不及，表明挹娄人的造船航海技术，已有了相当的进步。

二、两晋、南北朝时的东北航运

三国归晋后，全国统一于司马氏王朝，东北与原孙吴江东之地同属西晋统辖。公元 316 年西晋灭亡，次年晋室南渡，琅邪王司马睿在长江流域建立东晋。崛起于辽东地区的鲜卑慕容氏，仍奉晋室为正统而臣服之，因中原已为后赵石氏政权所据，陆路阻隔，两地间的交往，遂通过海道而行。司马睿承制江东后，即于当年遣使封拜慕容廆“假节、散骑常待、都督辽左杂夷流人诸军事、龙骧将军、大单于、昌黎公，”廆辞让不受。此时东晋虽建立，但司马睿仅称晋王而无帝号，虚尊位以令天下，名分终为不正。廆手下征虏将军鲁昌劝之：“今西京倾没，天子蒙尘，琅邪承制江东，实人命所系。明公雄踞海朔，跨总一方，而诸部犹怙众称兵，未遵道化者，盖以官非王命，又自以为强。今宜通使琅邪，劝承大统，然后敷宣帝命，以伐有罪，谁敢不从！”慕容廆善之，“乃遣其长史王济浮海劝进，”[2] 参与了各地刺史、将军、公侯等 180 人上书的劝进活动。司马睿即帝位后，为表达谢意，又“遣谒者陶辽重申前命，授廆将军、单于。”[3]此后，双方多次互遣使者，频频来往于海上。如晋元帝太兴二年（公元 319 年），慕容廆打败了由东夷校尉崔毖挑起的高句丽及鲜卑宇文部、段部三国的联合进攻，缴获皇帝玉玺三纽，“遣长史裴嶷送于建邺。”裴嶷还，晋元帝即遣使随行，“拜廆监平州诸军事、安北将军、平州刺史，”不久又“加使持节、都督幽州东夷诸军事、车骑将军、平州牧，进封辽东郡公、邑

---

① 见《三国志·魏书·东夷传》卷三〇。
②③ 《晋书·慕容廆载记》卷一〇八。

一万户，常侍、单于并如故；丹书铁券，承制海东，命备官司，置平州守宰”。[①] 晋成帝咸和五年（公元 330 年），慕容廆“遣使与太尉陶侃笺”，劝晋兴兵北伐，收复中原，自己愿为效命，前后夹击后赵石勒；但行程不利，“使者遭风没海”，廆只好“更写前笺”，另派使者出行。[②]咸和八年（公元 333 年）慕容廆死，其子慕容皝“遣长史渤海王济等来告丧”，[③] 晋成帝遣使者“策赠大将军、开府仪同三司，谥曰襄”，[④]并策拜慕容皝接替廆之位等等。此后直至慕容皝之子慕容俊前期，仍与东晋来往频繁，数十年间，海上之路通行无阻。

南北朝时，高句丽据有辽东一带，一边臣附于北魏，一边也向东晋、南朝朝贡和接受封号，继续着东北与江东间的交往。史称“自晋过江，泛海来使，有高句丽、百济，而宋、齐间常通职贡，梁兴又有加焉。”[⑤] 东晋安帝义熙九年（公元 413 年），高丽王琏遣长史高翼奉表，献赭白马，晋拜琏为使持节、都督营州诸军事、征东将军、高句丽王、乐浪公等；宋武帝践阼，即“加琏征东大将军，余官如故。”[⑥]宋少帝景平二年（公元 424 年），“琏遣长史马娄等诣阙献方物”；宋文帝时，“琏每岁遣使”，其中一次即赠送战马达 800 匹。宋孝武帝、明帝直至刘宋末，也仍是“贡献不绝”。[⑦]即便在北朝、南朝严重对立时期，高丽对双方亦不失臣礼。萧齐建立次年（建元二年，公元 480 年），齐高帝萧道成即“进高丽王乐浪公高琏号骠骑大将军”，[⑧] 建元三年（公元 481 年）高丽“遣使贡献，乘船泛海”，此后使驿常通。[⑨] 北魏孝文帝时，光州（治今

①②④ 《晋书·慕容廆载记》卷一〇八。
③ 《资治通鉴·晋纪十七》卷九五。
⑤⑥ 《南史·夷貊下·东夷列传》卷七九。
⑦ 见《宋书·蛮夷列传》卷九七。
⑧ 《南齐书·高帝纪》卷二。
⑨ 《南齐书·东南夷传》卷五八。

山东掖县)官兵“于海中得琏遣诣齐使余奴等,送阙”,孝文帝对高丽左右逢迎的做法十分恼火,诏责其使“越境外乡,交通篡贼,岂是藩臣守节之义?”[1] 但高丽仍不愿断绝与南朝的关系。北魏太和十五年(公元 491 年),高琏百余岁而卒,其孙云继位,三年后南齐遣使拜高云为使持节、散骑常侍、都督营平二州诸军事、征东大将军、高丽王、乐浪公。[2] 梁武帝即位,亦进云车骑大将军,其后屡又封拜。梁天监十一年(公元 512 年)、梁天监十五年(公元 516 年),高丽亦“累遣使贡献。”[3] 梁天监十八年(公元 519 年),高丽王云卒,子安立,次年安遣使入贡,南梁诏以安为宁东将军、高句丽王,遣使者江法盛授安衣冠剑佩,而江行至山东半岛附近,又被北魏光州兵“就海中执之,送至洛阳。”[4] 此后,高丽与南梁之间仍频频来往,累奉表献方物,接受南梁的封赠。计东晋、南朝时期,高丽派使者入其京城建康,前后“将近三十次”,[5] 东北与江东之间的联系,通过海上航线,一直不断。

三、隋唐五代时的东北航运

隋唐结束南北朝对峙的分裂局面,全国出现空前的大统一;五代十国,又走向分裂割据。此时东北地区的航运,通过高丽、渤海两个地方民族政权,特别是渤海,显示出了一个新的发展水平。

1. 高丽

高丽在南北朝时臣附中原,与北朝的交往侧重于陆路,与南朝的交往则全取水路;南北统一,继续臣附中原。隋文帝代北周

---

① 《北史·高丽列传》卷九四。
② 《南齐书·东南夷传》卷五八。
③ 《梁书·诸夷列传》卷五四。
④ 《资治通鉴·梁纪五》卷一四九。
⑤ 王仲荦:《魏晋南北朝史》下册,上海人民出版社,1980 年 12 月版,第 696 页。

称帝后，进授高丽汤为大将军，并改原来北周武帝册封的辽东王为高丽王，“自是岁遣使朝贡不绝。”[①] 此时高丽与中原的交往，因南北统一，原陆路障碍已除，水陆均可通行，但隋唐建都长安，偏远于内地，双方使者往还，水路已非便捷，故史书中已难见取道水路之载。然长期以来形成的辽东与内地之间的海上之路仍未中断，在隋唐王朝发起对高丽的征战中，进军路线即多与海上交通有关。

隋文帝开皇十八年（公元 598 年）二月，高丽王高元率靺鞨之众万余骑寇辽西，营州总管韦冲击走之。其后，隋“以汉王谅为行军元帅，将水陆三十万伐高丽。”周罗睺为水军总管，自东莱（今山东掖县）泛海，趋平壤城，中途遭风，“船多飘没”；陆军师出临渝关（今河北抚宁县东榆关镇），复遇疾疫，死者十之八九，至辽水（今辽宁境内辽河）时，高丽王亦惶恐而上表谢罪，遂罢兵。[②] 隋炀帝时，三次东征。第一次大业七年（公元 611 年），以高丽“亏失藩礼”为由而诏讨之，先造船于东莱海口，养马于山东，次年正月出兵，计 113 万余人，号称 200 万人，共分 24 道。其中水军一道 4 万余人，由江淮水军组成，右卫大将军来护儿率领，“舳舻数百里，浮海先进，仍由东莱渡海出发，直趋平壤，兵入浿水（今朝鲜北部大同江）口，初获小胜，至平壤城下遇伏，大败而回，士卒生还者不过数千人；陆军从辽东攻至距平壤城下三十里，也被击溃。”[③]随后炀帝又两次亲征高丽：大业九年（公元 613 年），水军师次东莱，会杨玄感作乱而回返；大业十年（公元 614 年），来护儿“又帅师度海”，[④] 至卑奢城（亦称卑沙城，今辽宁金

① 《隋书·东夷列传》卷八一。
② 见《隋书·高祖纪下》卷二；《资治通鉴·隋纪二》卷一七八。
③ 见《资治通鉴·隋纪五》卷一八一。
④ 《隋书·来护儿列传》卷六四。

县东大黑山),破高丽兵,将进军平壤,此时陆军大队亦至辽水,高丽震惧,上表请降,炀帝许而罢兵。

隋朝四次攻讨,未能征服高丽。唐朝建立,依前代之例仍封高丽为王。唐太宗时,不断在边疆少数民族地区推行府州制,为将辽东置为府州而纳入直接管辖之下,至高宗时,对高丽进行了多次战争。贞观十六年(公元642年),高丽发生政变,次年与百济联合进攻新罗,唐谕之而不听,诏营州都督张俭击高丽,无功而还。十九年(公元645年)三月,唐太宗御驾亲征,20万军队水陆并进,张亮为平壤道行军大总管,统水路军,"帅江、吴、京、洛募兵凡四万,吴艘五百,泛海趋平壤。"[①] 张亮水军自东莱渡海,袭拔卑沙城,并派总管丘孝忠另率一部,沿海东进,"曜兵于鸭绿水"。[②]但陆路却进攻不顺,至九月,因天寒粮尽,不得已班师而还。此后唐改变方式,常以小规模军队水陆袭扰高丽,迫使其困于防守,荒于耕种,国内矛盾日趋激化,终于在高宗总章元年(公元668年)攻灭高丽,置其地为郡县,设安东都护府以统理之。计自唐太宗贞观十九年亲征高丽,至高宗总章元年高丽之灭,凡出师六次,四次有水军参战,均由山东莱州泛海,趋今之辽东半岛旅顺登陆,此后或由陆进,或沿辽东半岛东南海行,经鸭绿江水口,至浿水口,溯江至平壤,沿途并无事故,说明此段航道已十分畅通。而隋时由东莱跨海直航浿水、平壤,一度遭风覆船,则表明此段航途险恶,其后出兵,不得不以此为戒,尽量避开此道。

隋唐王朝对高丽的战争,是统一的多民族中央集权国家以收复辽东为郡县而进行的战争。此时期辽东与内地间的海上交通,表现为以内地对辽东的单向型为主,而辽东本地航运则不多见,这与双方关系较为紧张,一方取攻势,一方取守势,即便和平

①② 《新唐书·东夷列传》卷二二〇。

往来时，亦往往陆行有关。而辽东地临渤海、黄海，在与中原的来往中积累了丰富的航海经验，隋唐军队之所以能大规模经海而行，则与辽东各族人民长期以来对海道的探索和开辟分不开。

2. 渤海

渤海，是唐代东北以靺鞨粟末部为主体，结合其他靺鞨诸部和部分高句丽人所建的地方民族政权，“地直营州东二千里，南比新罗，以泥河为境，东穷海，西契丹，……地方五千里”。[①] 其疆域包括今吉林、黑龙江省的大部，辽宁省的小部，以及俄罗斯东部滨海地和朝鲜北部部分的广大地区。粟末靺鞨为靺鞨七部之一，其先世为肃慎、挹娄、勿吉，隋唐时称靺鞨。唐武则天圣历元年（公元 698 年），粟末部首领大祚荣建国，自号震国王。玄宗先天二年（公元 713 年），唐派崔忻封大祚荣为左骁卫大将军、渤海郡王，以所统地为忽汗州，加授大祚荣为忽汗州都督。从此去靺鞨号，专称渤海，“每岁遣使朝贡”，[②] 先后属辖于营州都督府、幽州都督府、平卢节度使，成为唐王朝的一个羁縻州，既是一个地方行政机构，同时又是一个具有相当独立性的地方民族政权。

在渤海统治区域内，由于自然环境及生产发展程度的不同，社会经济发展极不平衡，有的地区已是封建经济，有的地区尚处在原始社会末期或向奴隶制过渡的阶段，尽管其农业、牧业、手工业已有相当发展，但仍满足不了统治者奢侈生活的需要，加上特殊的地理条件等等，这就为它与四周各族及中原乃至外国进行交往和贸易提供了需要和可能。随着渤海政治经济的发展，这种交往和贸易日益频繁，从而促进了交通的发展，形成了五条从渤海心脏通向国内国外的交通干线，沟通了同中国境内各族以

① 《新唐书·北狄·渤海列传》卷二一九。
② 《旧唐书·北狄·渤海靺鞨列传》卷一九九(下)。

及同国外各地的联系。五条干线是:(1)鸭绿——朝贡道,经鸭绿江航海至山东登州,由登州转向唐都长安;(2)长岭——营州道,从辽东经营州(今辽宁朝阳市),越过古北口前往长安,但此道屡为契丹、突厥等所阻,特别是安史之乱后,几塞而不通;(3)扶余——契丹道,渤海西界契丹与扶余府(治今吉林四平,一说治吉林农安)接境,因此渤海往契丹必经扶余府;(4)南海——新罗道,渤海南京南海府(治今朝鲜北部咸镜南道咸兴)与新罗接壤,往新罗必经南海府;(5)龙原——日本道,为渤海赴日本之路,从东京龙原府(治今吉林珲春县八连城),由海道通日本。5条道中,3条为陆道,2条为水道;2条通向中原,3条通向境外。通中原的两道,由于营州一道陆行常被阻塞,贡使往来实多取鸭绿至登州一道,该道遂成上京龙泉府(故址即今黑龙江宁安县西南东京城)和长安之间的主要交通路线,故称其为朝贡道。渤海的航运发展,主要反映在两条水道的交通之中。

(1) 朝贡道

此道从渤海上京龙泉府陆行,经中京显德府(治今吉林敦化县西南敖东城),至西京鸭绿府(治今吉林浑江市临江镇)乘舟顺鸭绿江而下,经桓州(今吉林集安)至泊汋口(今辽宁丹东市东北),出鸭绿江,海行过乌湖岛等岛屿(今庙岛群岛),逾乌湖海(今渤海海峡),至山东半岛之登州,再陆行达唐都长安。《新唐书·地理志七下》载此道云:"登州东北海行,过大谢岛、龟歆岛、末岛、乌湖岛三百里。北渡乌湖海,至马石山东之都里镇二百里。东傍海壖,过青泥浦、桃花浦、杏花浦、石人汪、橐驼湾、乌骨江八百里。……自鸭绿江口舟行百余里,乃小舫溯流东北三十里至泊汋口,得渤海之境。又陆行五百里,至丸都县城,故高丽王都。又东北溯流二百里,至神州。又陆行四百里,至显州,天宝中王所都。又正北如东六百里,至渤海王城。"此处所记乃为内地往渤海行

程，与渤海朝贡之使方向相反，一为自南而北，一为自北而南。舟行水路，除去海道之外，鸭绿江中尚有 350 余千米。

朝贡道不仅为渤海贡使之所经，唐遣渤海使者亦每取道于此。如玄宗先天二年（公元 713 年）崔忻往册大祚荣为渤海郡王，去时路线不详，次年返长安途中，于今辽东半岛南端旅顺黄金山下凿井两口题记留念，其文云："敕持节宣劳靺鞨使鸿胪卿崔忻井两口，永为记验。开元二年五月十八日。"[①] 可知崔忻走的是鸭绿江、黄海、渤海海峡，再至登州之水道。在双方交往中，当陆路营州道受阻时，朝贡道即显示出它巨大的作用。据统计，渤海与唐交往期间，频繁遣使来朝，入唐次数达 130 多次，[②] 而这些朝贡，相当部分是在天宝年间安史之乱营州道受阻后进行的，这无疑当取自登州海道而行。

史载明确记述渤海人经海道至山东，与内地发生经济交往者也不少。《旧唐书·李正己列传》云："李正己，高丽人也，……初有淄、青、齐、海、登、莱、沂、密、德、棣等州之地，……复得曹、濮、徐、兖、郓共十有五州，内视同列，货市渤海名马，岁岁不绝。"又《册府元龟》卷九九九载："开成元年六月，淄青节度奏……渤海将到熟铜，请不禁断。"文宗开成四年（公元 839 年），日本学问僧圆仁在登州文登县青山浦，曾遇停泊于此的渤海交关船。[③] 唐王朝为了便利渤海使臣的来往和商业贸易，还在登州、青州等地设立了渤海馆等等。

当双方发生冲突时，海道也成为进兵对方的路线之一。玄宗

---

① 金毓黻：《渤海国志长编·地理考·交通五道》下编卷一四，第 329 页，《社会科学战线》杂志社翻印，1982 年。

② 见王承礼：《渤海简史》，黑龙江人民出版社，1984 年 1 月版，第 131 页。

③ 见金毓黻：《渤海国志长编·总略下·入唐求法巡礼行记》上编卷二，第 122 页。

开元七年(公元719年),大祚荣死,其子大武艺嗣立。十四年(公元726年),渤海邻北的黑水靺鞨部越过渤海直接向唐遣使朝贡,唐以其地为黑水州,隶于直辖之下。大武艺认为此为黑水"与唐家通谋,腹背攻我也",[1] 乃攻打黑水部,命其母弟大门艺率兵前往。大门艺屡次劝阻而不听,为避杀身之祸,逃亡唐朝。大武艺求归大门艺而不得,遂发兵攻唐,开元二十年(公元732年),遣其将张文休率兵出鸭绿江,越过大海而攻山东登州,杀唐刺史韦俊。唐以两路反击,一路遣盖福顺携同大门艺往幽州征范阳兵,由营州攻渤海西境;另一路遣太仆员外卿金思兰从海上往新罗发兵,攻渤海南境,欲两路夹攻渤海。但新罗兵遇山阻寒冻,雪深丈余,兵士死者过半,无功而还,营州方向范阳兵也无进展。渤海兵追至马都山(今山海关附近)受阻,适值黑水、室韦以骑兵援唐,渤海后方受牵制威胁,只好退兵。经权衡利弊,最后终停止用兵,又与唐修好,自此双方再未发生冲突。

朝贡道,是连结唐与渤海之间的重要纽带,它同营州道一起,把渤海同唐朝、边疆同内地紧密联系在一起,使渤海成为唐朝不可分割的一部分。

唐朝灭亡后,渤海仍继续向中原政权后梁、后唐遣使朝贡。后唐庄宗同光四年(公元926年),辽太祖阿保机灭渤海,于其地设东丹国,以长子耶律倍(突欲)为王统之。明宗长兴元年(公元930年),耶律倍在契丹贵族内部斗争中失败,弃国出走,经原朝贡道逃往中原,依附后唐。[宋]王溥《五代会要》卷二九云:"长兴元年十一月,契丹渤海东丹王托云(即突欲),率番官四十余人、马百匹,自登州泛海内附。"后唐明宗李亶纳之,并赐姓名、封拜官职等等,将其视如渤海。直至后周显德元年(公元954年),还

---

① 《旧唐书·北狄·渤海靺鞨列传》卷一九九(下)。

有渤海旧臣崔乌斯多等 30 人投奔中原。

(2) 日本道[1]

渤海国东临大海，与日本隔海相望，在它加强同唐王朝往来时，也和日本建立起友好联系。龙原——日本道，即为渤海赴日本的主要交通要道。《新唐书·北狄·渤海列传》称："涉貊故地为东京，曰龙原府，……龙原东南濒海，日本道也。"东京龙原府，治今吉林珲春，为渤海使者出访日本的基地。日本道分陆路、海路两段，陆路分前期、后期两条，都是从都城通往东京龙原府。前期大祚荣建都于旧国(今吉林敦化县敖东城)，于此出发，向东翻越哈尔巴岭，沿布尔通河进入今延吉，再东转而至龙原府。公元 755 年，大钦茂迁都上京，公元 785 年又移都东京，公元 794 年大华屿又迁回上京。从上京龙泉府出发，沿嘎呀河谷，经今汪清、图们，进入珲春，抵东京龙原府。从龙原府东南行，至波谢特湾的盐州(今俄罗斯境内的克拉斯基诺)，于此乘船，扬帆出海，抵达日本。

从盐州至日本的海道，根据方向和登陆地点，可分为两条航线：其一，从港口发航，向东南横渡日本海，到达日本的能登、加贺一带(今日本本州北海岸的福井、石川)，此乃渤海和日本往来较近的航线，为北线；其二，沿朝鲜半岛东海岸南下，到达日本的筑紫(今北九州)，为中线(筑紫线)。另外，从南京南海府吐号浦出发，沿朝鲜东海岸南行，过对马海峡，到达筑紫，为南线。

三条航线中，以北线最为重要，为渤海、日本间来往的热线，渤海使者出访日本共 34 次，走北线达 32 次，中线、南线仅各 1

---

① 按：此部分，参考了王承礼：《渤海简史》(黑龙江人民出版社 1984 年 1 月版)一书，及王侠：《珲春的渤海遗迹与日本道》(载《学习与探索》1982 年，第 4 期)、《唐代渤海人出访日本的港口和航线》(载《海交史研究》1985 年，第 3 期)、陈炎：《唐代中国日本间的海上交通》(载《青海师范大学学报》1985 年，第 1 期)等文。

次。而北线海域水深流急，飓风频仍，条件险恶，渤海人赴日初期缺乏远洋航行经验，不识季风规律，常于夏季出航，在海上每遇风暴，造成灾难。如渤海文王大钦茂大兴二年（公元739年），派若忽州都督胥要德、云麾将军已珍蒙等出访日本并送日本朝唐使平群广成回国，“及渡海，渤海一船遇浪倾覆，大使胥要德等四十人没死。”[1] 大兴二十五年（公元762年）十月，渤海派紫绶大夫正堂省左允王新福等23人护送日使伊吉连益麻吕回国并访日；次年二月王新福一行归返，日皇派左兵卫佐正7位下板振镰束护送至渤海。镰束返日时，“海中遭风，所向迷方，舵师水手为波所没。”镰束认为风波之灾为船上所乘妇女等所致，将其四人投入大海，造成惨剧，然海中“风势犹猛，漂流十余日，”方靠陆地。[2]据粗略统计，从公元727年初次通航至公元789年第13次出访，罹难者仅渤海大使即有3人，随行人员达200多人，有的是遭风船沉而亡，有的则是漂至虾夷（今日本北海道）一带，被当地土人劫夺杀害。随着交往的频繁和不断积累经验，渤海人逐渐认识并掌握了日本海上的季风和海流规律，从公元795年第13次赴日起，多固定航行时间，于秋末冬初扬帆起航，利用大陆吹来的北风、西北风和自北而南的寒海流，南下至日本本州中部海岸，翌年夏季再顺海上东南风北归。从公元818年第18次赴日使团开始，则全于冬季出航，海难事故由此大为减少，通过北线，能较顺利安全地抵达能登、加贺一带登陆。经过100余年的努力，从盐州港通往日本的北线航路终于形成，全程约900千米。日本政府对此的态度也较积极，曾给能登地方政府下令：“敕比年渤海国使者来著，多在能登国，停宿之处，不可疏陋，宜早造客

---

① 金毓黻：《渤海国志长编·总略下·续日本纪·十三》上编卷二，第87页。

② 金毓黻：《渤海国志长编·总略下·续日本纪·二十四》上编卷二，第91～92页。

馆。"[1]为渤海使者和客商的到来提供了方便。另外，渤海船队经过长途航行，常遇船只损坏或被劫事件，抵达日本后，回航发生困难，日本政府亦往往给予帮助，或为之修缮，或赐赠好船。如大兴四十九年（公元786年）秋，渤海大使李元泰带65人乘船1艘访日，途中遇风，漂至虾夷被劫，仅余41人辗转到出羽（今日本秋田县一带），难以返回，日本朝廷限令越后地方政府，"给船一艘，舵师、挟抄、水手而发遣焉。"[2]北线航路，成为渤海和日本使者往来的最常用航线。

北、中、南三条航线，后二者仅各走1次即不取，乃因其路途遥远、风浪险恶。日本与渤海之间虽以北线为近，但在此前与隋唐的交往中，于中、南线终点的筑紫已建有专门的对外机构太宰府，并于该地形成了一重要港口博大津港，"此港为太宰府之门户，……凡往外国船舶，咸淀泊于此。"[3]渤海与日本交往前期，日本强调渤海来人必须走中路筑紫线。大兴三十六年（公元773年），渤海第8次使团乌须弗等访日，日本即派人对其言："自今以后，宜依旧例，就筑紫道来朝。"[4]大兴三十九年（公元776年），日官员又对渤海使者史都蒙等曰："自今以后宜依古例，向太宰府，不得取北路来。"[5]而在乌须弗之前的大兴二十二年（公元759年），渤海第五次赴日使高南申、高兴福等陪同日本内藏全成等回国并访日，走的即是筑紫线，从龙原府盐州港出发，"海中遭风，漂著对马"，[6]幸得人员无事。后来渤海第9次访日使史都蒙等167人亦按照日本要求取筑紫道，从南京南海府吐号浦

① 金毓黻：《长编·日本后纪·十二》，第98页。
② 金毓黻：《长编·日本后纪·十二》，第96～97页。
③ 〔日〕木宫泰彦著、陈捷译：《中日交通史》，第100页。转引自王侠：《唐代渤海人出访日本的港口和航线》，载《海交史研究》1985年，第3期，第9页。
④⑤ 金毓黻：《长编·续日本纪·三十二》，第93～94页。
⑥ 金毓黻：《长编·续日本纪·二十二》，第90页。

出航，“西指对马岛竹室之津”，结果海中遭风，“舵折帆落，漂没者多，计其全存，仅有四十六人”，[①] 损失惨重。从此，渤海人再未取道中路筑紫线与南路南海府线，日本方面也没再坚持禁北路之行。

渤海与日本通使往来，始于第二代王大武艺。《续日本纪·十》云：“日本圣武天皇神龟四年九月庚寅，渤海郡使首领高斋德等八人来，著出羽国，遣使存问，兼赐时服。十二月丁亥，渤海郡王使高斋德等八人入京。……渤海郡王遣宁远将军高仁义等二十四人朝贡，而著虾夷，仁义等以下十六人并被杀害，首领斋德等八人仅免死而来。”日本圣武天皇神龟四年，为唐玄宗开元十四年、渤海武王仁安八年，即公元 727 年。此时渤海郡王大祚荣死，子大武艺立，与唐及新罗、黑水靺鞨不睦，遂转向东方，远渡重洋，遣使交往日本，但因首次远航，航道陌生且途中遭风，船漂着虾夷，使团成员 2/3 被杀，余者历尽艰辛，方抵日本京城平安京（今日本奈良），递交王书和礼物，高斋德等人受到日本天皇热情接待，次年四月返回渤海。日本派引田朝臣虫麻吕为渤海使，携国书及礼物护送并回访，于公元 730 年 8 月带着渤海郡王信物回国。渤海使者此次初行虽损失巨大，但沟通了渤海与日本的往来渠道，日本对渤海“通使聘邻”、“永敦邻好”的愿望，给予了“沧波虽隔，不断往来”的答复，[②] 由此揭开了双方之间频繁往来的序幕。

从大武艺仁安八年（公元 727 年）以高斋德为使首次通聘日本，至大諲 譔十三年（后梁末帝贞明五年，公元 919 年）裴璆最后一次出使，近 200 年间，渤海出访日本 34 次，日本访问渤海

① 金毓黻：《长编·续日本纪·三十四》，第 94 页。
② 金毓黻：《长编·文征·国书》下编卷一八，第 408～409 页。

13 次，有时往来间隔时间仅 1～2 年，有时则 10 年以上，平均 5 年左右即来往 1 次。在双方的交往中，日本方面前期比较积极热情，后期则比较冷淡；再后来，随着自身经济的衰退，日本觉得频繁接待渤海使团负担沉重，遂对其加以限制，先后规定 6 年、12 年通聘一次，违约则不接待。

渤海对日本的访问，既有官方派出的使团，也有民间自发前往的商队。官方使团最少的由 20 余人组成，最多的 300 余人，常见者为 100 余人；民间前往者多少不一，最多的有达 1000 余人者。如大钦茂大兴三十四年（公元 771 年）六月，渤海使"壹万福等三百二十五人，驾船十七只"访日，至出羽登陆；[1] 大兴九年（公元 746 年），"国人及铁利部人千一百余贾于日本，船至出羽登陆。"[2] 等等。

渤海民族以自己的船队多次横渡日本海，于惊涛骇浪之中建立起通往彼邦的海上航线，标志着他们远洋航行及造船技术均已达到相当水平，而日本道的开辟，又反过来促进了其航运及造船水平的进一步提高。渤海人所用航船的构造、设备及装载能力如何，史无明载，但从其赴日使者有关的资料中，仍可窥见一斑。如公元 771 年壹万福等 325 人驾船 17 只至日本，公元 773 年乌须弗等 40 人乘船 1 艘至日本，公元 786 年李元泰等 65 人乘船 1 艘至日本等等，可知渤海船有载 20 人、40 人、60 余人不等，而此类船并非专门载人的客船战舰，还须运送相当数量的进献礼品和贸易物资，所以赴日使船的实际载重量，比可知的载人总重量要大得多。这与当时具有悠久航运历史的中原沿海先进地区相比，自然要差一些，但在少数民族中，其建造航船的技术

① 金毓黻：《长编·续日本纪·三十一》，第 93 页。
② 金毓黻：《长编·世纪·文王钦茂》卷三，第 130 页。

则不愧首屈一指。另外在利用季风航海方面，经过付出沉重代价后的艰苦探索，终于掌握了其规律，自公元795年第13次赴日使吕定琳开始，从渤海往日本，逐步冬去夏归，渐成惯例，而中原在对日交通方面有意识地利用季风往来，则是九世纪以后的事。[①] 渤海人对此知识的认识和利用，比中原和日本人略早，这是他们对中国海上交通发展做出的一个贡献。

唐代是中国封建社会发展的盛世，也是中日关系史上的黄金时期。渤海作为唐代东北的一个地方民族政权，通过海道与日本交往，在日本和唐朝之间架起了另一道桥梁，日本遣唐使即多次转渤海国，经日本道往返于日本与唐朝之间。渤海通过与日本的交往，加强了中日之间政治、经济、文化的联系，并将盛唐及自己具有独特风格的经济、文化成果传播到日本。如公元858年渤海第26次访日使乌孝慎等，将唐的"长庆宣明历"带到日本，不久日本天皇批准在全国使用，800多年后新历产生才被废止，对日本的历法产生了很大影响；公元740年渤海第二次访日使已珍蒙等首次在日本演奏渤海乐，不久日本专门派人到渤海学习音乐，从此渤海乐成为日本宫廷音乐之一；渤海的土特产貂皮、熊皮、虎皮、人参等和精美的手工艺品玳瑁杯、暗模靴等作为礼品和货物输出到日本，日本的纺织品绢、锦、绫、絁，及黄金、水银、水精念珠等物品也输入到渤海，等等，对各自社会的发展都产生了积极影响。渤海和日本的往来，是中日关系史的重要组成部分；渤海人为中日两国开辟的这条海上之路及其无畏精神，值得后人永远纪念。

---

① 钮仲勋：《从唐代中日海上交通看鉴真东渡》，载《地理知识》1980年，第4期。

第二节　华北、华东地区的航运

华北、华东地区，历来为汉族活动的中心腹地，自东汉中叶以后，原居于东北及北部、西部边境地区的一些少数民族，随着社会经济的发展及与汉族交往的密切，逐渐向内地移徙。至西晋时，少数民族已大量进入内地并受西晋政权统治，如匈奴及羯族进入今山西境内，鲜卑族进入今辽宁、河北、甘肃、青海境内，氐族、羌族进入今陕西、甘肃、四川境内，等等。西晋灭亡后，司马氏南渡，北方成为以少数民族统治为主的地区，先后出现了所谓的“五胡十六国”政权。此时期中航运事业的发展，主要集中在与华北、华东地区有关的后赵、前秦、北魏等几个政权控制区内。

一、后赵、前秦

后赵（公元 319～公元 351 年）、前秦（公元 350～公元 394 年），分别为羯族、氐族所建政权，其统治区域，均包括了今河北、河南、山东、山西、陕西、江苏、安徽等以华北、华东为主的地区，境内分布有黄河、海河、淮河几大水系，东面濒海，航运条件优越。

后赵见于记载的水上运输，主要在石季龙时期。石季龙，名虎，羯人，后赵建立者石勒之侄，东晋咸康元年（公元 335 年）废石勒之子石弘自立，在位时穷兵黩武，屡与邻国交兵，水上运输，即为他在军事行动中所常用手段之一。如咸康四年（公元 338 年），石季龙伐辽西鲜卑段辽，“以桃豹为横海将军，王华为渡辽将军，统舟师十万出漂渝津”。[1] 不久，石季龙谋伐前燕昌黎（今辽宁义县），“遣渡辽曹伏将青州之众渡海，戍蹋顿城，无水而还，因戍于海岛，运谷三百万斛以给之。又以船三百艘运谷三十万斛

① 《晋书·显宗成帝纪》卷七；《晋书·石季龙载记上》卷一〇六。

诣高句丽。……又令青州造船千艘”。[1] 其后将伐前燕慕容𬀩，“令司、冀、青、徐、幽、并、雍兼复之家，五丁取三，四丁取二，合邺城旧军满五十万，具船万艘，自河通海，运谷豆千一百万斛于安乐城，以备征军之调。”[2]咸康二年（公元336年），石季龙命人从洛阳徙钟虡、九龙、翁仲、铜驼、飞廉于邺，一钟沉于黄河，打捞出后，以原来舟小，“造万斛舟以渡之”[3]等等。后赵内通黄河，外接渤海、黄海，有良好的通航条件，其立国时间不长，水上运输却实力雄厚，动辄出动船只上百直至万艘，并能在短期内造出万斛大舟，表明了后赵航运及造船技术的高度发展，这无疑与沿海、沿河地区汉族人民长期积累的经验分不开。然而石季龙“志在穷兵”，不惜民力，屡次征集民间工匠、船夫为其战争服务，有一次集中船夫17万，竟“为水所没、猛兽所害”达1/3，[4]等等，则对其航运事业的进一步发展，起到了消极的破坏作用。

氐族所建之前秦，立国时间比后赵稍长，极盛时疆域更广，一度统一北方，也有若干水上运输的活动。前秦建元六年（公元370年），大臣王猛率兵攻前燕慕容暐，行前秦帝苻坚谓王猛曰：“今授卿精兵，委以重任，便可从壶关、上党出潞川，此捷济之机，所谓捷雷不及掩耳。吾当躬自率众以继卿后，于邺相见。已敕漕运相继，但忧贼，不烦后虑也。”[5] 潞川，即今漳水上游山西、河北、河南境内浊漳水，沿河而行，可抵燕都邺（今河南安阳市）城之下，为行军漕运之捷径。可知当时潞川的航运能量之可观，常为人们所取道。建元十四年（公元378年）二月，苻坚派其子苻丕率军攻襄阳（今湖北襄樊市），师次沔水（今汉水）北，晋将朱序以秦军无舟楫，不以为虞，秦军游马以渡，攻陷外城，获晋军“船百

---

①②③④ 《晋书·石季龙载记上》卷一〇六。

⑤ 《晋书·苻坚载记上》卷一一三。

余艘以济军。"[1] 四月，秦军攻魏兴(今陕西白河县东)，晋将毛武生遣水军一万溯江而上，秦军"水陆五千距之，战于南县"，晋军大败，魏兴失守。[2]建元十六年(公元 380 年)，前秦幽州刺史苻洛据和龙(今辽宁朝阳市)以叛，苻坚派窦冲、吕光等率兵讨之，"使石越率骑一万，自东莱出石径，袭和龙，海行四百余里"，最后攻克和龙，平定叛乱。[3]次年，前秦荆州兵攻晋竟陵(今湖北钟祥县)，留其辎重，沿沔水，"水陆轻进"，晋将桓石虔等"水陆二万距之，相持月余，战于激水"，秦军大败而退。[4]建元十九年(公元 383 年)八月，苻坚攻晋，兵发长安，戎卒 60 余万，骑士 27 万，"凉州之兵始达咸阳，蜀汉之军顺流而下，幽、冀之众至于彭城，东西万里，水陆齐进，运漕万艘，自河入石门，达于汝、颍。"[5] 此为淝水之战前夕，前秦军队的一次总动员，其阵容之壮观，涉历长江、黄河、汝水、颍水等河流，千军万马，水陆并进，直趋秦晋交界地淮水。这表明，前秦的航运事业，在历代原有的基础上，也有了自己的提高和发展。

二、北魏

北魏(公元 386～公元 534 年)，鲜卑族拓跋部所建，原崛起于今内蒙及山西北部一带，后并吞后燕、北燕、北凉等国，逐步统一北方，与南朝对峙，并迁都洛阳，以中原地区为其活动中心。境内江河纵横，航运踪迹不少。

黄河纵贯北魏腹地，人们对它的利用最多。今内蒙、山西段黄河，一度为北魏、后燕、后秦界；河南、山东段黄河，一度为北魏、南朝界。几处黄河道中，屡为各方水军征战之所。北魏道武帝登国十年(公元 395 年)七月，后燕太子慕容宝攻魏，兵至五原

---

①②③④ 《晋书·苻坚载记上》卷一一三。
⑤ 《晋书·苻坚载记下》卷一一四。

(今内蒙古包头市西北),于黄河"造舟收谷",魏军沿河布防,严密坚守,相持数月,"宝烧船夜遁",魏军尾追,至参合陂(今内蒙古凉城县东北岱海),大败燕兵。[①] 太武帝神䴥三年(公元430年)三月,闻南朝刘宋将寇边,"乃诏冀、定、相三州,造船三千艘",并调幽州以南戎兵集于黄河以备之。[②] 太平真君十一年(公元450年)七月,南朝宋将王玄谟攻滑台(今河南滑县东),魏将陆真往援,"夜与数人乘小船",渡黄河入城与守军取得联系,又渡河返回,数月后太武帝渡河亲征,宋军大败而走。[③]

黄河上的漕运往来,规模似乎更大。太平真君七年(公年446年),薄骨律镇镇将刁雍提出从薄骨律镇(今宁夏灵武县西南)至沃野镇(今内蒙古临河县西南)的黄河漕运计划,建议"造船二百艘,二船为一舫,一船胜谷二千斛,一舫十人,计须千人",一次可运粮20万斛,400千米水路,顺水5日可到,拖空船10天可回,60天一个往返,在三至九月间可往返三次,运粮60万斛,比用车陆运省力10倍有余,又可不碍农事,以改变历来因道多深沙、车牛艰阻,用车5000辆运10万斛,100余日乃得一往返的状况。太武帝批准了此议,并命刁雍专门负责有关造船事宜。[④] 太和十八年(公元494年),孝文帝由平城(今山西大同市)迁都洛阳,北魏政治中心南移;宣武帝时(公元500～公元515年),为解决都城洛阳所需各种物资的供给运输问题,刘蒿提出"请疏黄河以通船漕"之议,被授以龙门都将之职主持疏河,但"历年功不就,坐流。"[⑤] 此次疏河在龙门附近的中游地段,工程

---

① 《魏书·太祖纪》卷二。
② 《魏书·世祖纪上》卷四上。
③ 《魏书·陆真列传》卷三〇;《世祖纪下》卷四(下)。
④ 《魏书·刁雍列传》卷三八。
⑤ 《北史·刘库仁列传》卷二〇。

虽未能如愿，但其试图在坡陡流急的晋陕峡谷河道开辟新的船路，却是当时水运上的一大胆之举。孝明帝正光年间（公元520～公元525年），三门都将薛钦提出以船代车，按需雇车辆数每车“取雇绢三匹，市材造船”，将京西黄河、汾水、洛水沿线汾、华二州，恒农、河北、河东、正平、平阳五郡每年输京租调改用水运，调绢每船可省运费“绢七十八匹，布七百八十匹”，租粮每船可省运费“布一千一百匹。”此议得朝中大臣尚书度支郎中朱元旭、尚书崔休等赞同，皇帝亦“诏从之”，部分得到实行。[①]

此外，泗水（清水）、汝水、淮水、洛水等河流，北魏船只亦来往颇盛。献文帝天安元年（公元466年），北魏将领尉元与南北朝刘宋将领张永等激战于武原（今江苏邳县西北泇口镇）、吕梁（今江苏徐州市东南）一带，宋兵败北，“时大雨雪，泗水冰合，永弃船而走”；其后魏军“取张永所弃船九百艘”，沿泗水，运送冀、相、济、兖四州粮食至彭城（今江苏徐州市），救济饥民。[②] 宣武帝景明时（公元500～公元503年），南朝梁将陈伯之攻寿春（今安徽寿县），沿淮骚扰，魏将傅永率汝阴兵赴援，“水陆俱下”，水军沿汝水至入淮口，为避梁守军，距10千米“牵船上汝南岸，以水牛挽之，直南趋淮，下船便渡”，抵达寿春城下。[③] 孝明帝熙平元年（公元516年），梁豫州刺史赵祖悦袭据硖石（位今安徽凤台、寿县之间淮河两岸山上，上各筑有城，为淮南屏障），筑外城，沿淮筑堰谋灌寿春，并派水军溯淮而上伺机攻城。魏将李崇于“硖石戍间编舟为桥，北更立船楼十，各高三丈，十步置一篱，至两岸，……又于楼船之北，连覆大船，东西竟水，防贼火筏”，于八公山东南起魏昌城而备之；并“密装船舰二百余艘，教之水战”，派部

① 《魏书·食货志》卷一一〇。
② 《魏书·尉元列传》卷五〇。
③ 《魏书·傅永列传》卷七〇。

下李神“乘斗舰百余艘”，沿淮水与援军合攻硖石。适秋水暴涨，淮堰毁坏，梁军大败，祖悦力屈而降。[①]

北魏自迁都洛阳后，统治者对中原地区的航运资源十分重视，大力提倡开发利用。太和二十年（公元 496 年），孝文帝自邺还京，“泛舟洪池”，与少傅李冲商谈：“朕欲从此通于洛，……从洛入河，从河入汴，从汴入清，以至于淮。”认为打通洛水与黄河、汴水、泗水、淮水间的联系，对出兵南下、统一全国，具有重大意义。[②] 后来孝文帝至徐州，“将泛泗入河，溯流还洛”，掌管舟楫的大臣成淹以“黄河浚急，虑有倾危”，上疏谏止。孝文帝下敕说：“朕以恒代无运漕之路，故京邑民贫。今移都伊洛，欲通运四方，而黄河急浚，人皆难涉。我因有此行，必须乘流，所以开百姓之心。”[③] 虽对成淹给予了奖赐，却未接受他的意见，仍经水路回返京城，为利用水运资源，作出了倡导行动。

北魏进入中原后，充分利用各地的水运网络，建立起了自己的航运体系，其成就在北方各族政权中令人瞩目，对自己政治、经济、军事、文化等的发展，起到了积极的促进作用。

另外，当时居住在东北松花江、牡丹江流域及黑龙江下游一带的勿吉族，也通过水路与北魏政权保持着联系。孝文帝延兴（公元 471～公元 475 年）中，勿吉遣使乙力支朝献。太和（公元 477～公元 499 年）初，又贡马 500 匹。乙力支称，从其国出发时，乘船溯难河（今黑龙江、松花江）西上，至太沵河（今吉林境内洮儿河），沉船于水，南出陆行，渡洛孤水（今辽河），从契丹界达和龙；返回时，仍从其道，取原来船只，泛达其国。此后屡遣使朝贡，

① 《魏书·李崇列传》卷六六。
② 《魏书·李冲列传》卷五三。
③ 《魏书·成淹列传》卷七九。

至东魏不绝。[1]

第三节　华南、西南地区的航运

此处华南、西南地区，主要指广西、云南两地，三国至五代时，其航运事业也有了一定发展。广西河流众多，历代均有开发利用，灵渠、相思埭运河、郁水、左江、柳江及合浦、钦州港等，在当时交通运输中发挥了重大作用。云南东北及南部等地也有通航记载，但发展尚处于较低阶段。

一、广西

广西，三国时西部属蜀，其余地区属吴；两晋南北朝时，分属于交、广、宁、荆等州；隋时，属郁林、苍梧、合浦等岭南诸郡；唐时，属岭南道。居住着山越、俚僚、瑶、壮等族，境内分布有郁水（今右江、郁江、浔江）、漓水（今漓江）、牂柯水（今红水河）、潭水（今柳江）等，分属珠江、长江和独流入海三个系统，航运条件优越，既有人工开凿的航道、自然通航的河流，也有通向国外的港口。

1. 人工航道

人工航道，主要有沟通湘桂的灵渠与相思埭运河。

灵渠，原称秦凿渠，亦称零渠、澪渠，唐以后称灵渠，或又称湘桂运河、兴安运河，位于广西兴安县境内，秦始皇用兵岭南时遣史禄兴修，全长30余千米。渠分南北两段，南渠注漓江，占总水量的3/10；北渠汇湘江，占总水量的7/10。通过南北的流注，沟通了湘漓二水，把长江与珠江两大水系联结起来，把广西与邻北的湖南及其内地连为了一体。自秦代开凿灵渠后，对促进当地

---

① 《魏书·勿吉列传》卷一〇〇。

经济、文化的发展，起了极大的促进作用。唐宝历元年(公元825年)，桂管观察使李渤至桂，见灵渠事关南北交通而失修窒碍，遂力作整治，建铧堤，立陡门，使水位提高，便利航行。咸通九年(公元868年)，桂州防御史鱼孟威又一次整修，增陡门至18重，延铧堤至20余千米，"浚决碛砾，控引汪洋，防厄既定，渠道汹涌，虽百斛大舟，一夫可涉"。[①] 在天平、铧堤、渠道、堰坝、陡门等全部水道工程中，尤以陡门设计巧妙，意义重大。由于灵渠天然比降大，不利航行，因而在渠中水浅流急处设置陡门(即闸门，亦称斗门)，可随船前进而顺序启闭，调整水位，使船只逐级上行或下行通过渠道。陡门初为唐代李渤所创，鱼孟威时有所改进，确知其数为18。灵渠是世界上最早的有闸运河，也是最早的越岭运河，这种依靠陡闸调节水位而使南北舟楫既能循崖而上，又能建瓴而下的技术，反映了我国古代水利航运工程的卓越成就，也充分显示了我国古代各族人民的高度智慧和伟大创造力。

相思埭运河，亦称桂柳运河、临桂运河，唐长寿元年(公元692年)为了沟通桂州(治今广西桂林市)与桂西北的水路交通而开凿，全长15余千米，位于临桂县(治今广西桂林市)相思江与良丰江之间，一头起于良丰镇，一头止于大湾，源引狮子山石岩之水，东入漓江，西连相思江、洛清江，入柳江。该河与灵渠相似，利用陡门控制水位，通行来往船只。唐代开凿此河，主要用于军需航运，它把互相隔绝的漓江、洛清江连结在一起。经运河沿洛清江西北至柳州后，可溯江转上至贵州东南部；北往桂林，可由灵渠经湘水入长江；南下经漓水、桂江、郁江，可达广东入海。通过相思埭运河，把黔、桂、湘、粤联接起来，大大加强了广西的

① 唐兆民编：《灵渠文献粹编》载唐鱼孟威《灵渠记》，中华书局，1982年10月版，第148～150页。

水上运输能力，对开发岭南、用兵南方和推动各地的经济文化交流及其发展，起了重要作用。

2. 自然航道

广西山多平原少，陆路交通比较困难，境内密布的江河，则为人们提供了来往之便，因而各地间的交通运输，主要靠水路来承担。水路江河总汇于梧州，使其成为广西航运的枢纽。由此上溯诸水，可达越南、滇、黔、湘等地；往东顺流而下，可通广东及入海。有关此时期自然江河的航运，书面记载不多，而一些河流沿线出土的有关器物则不少，通过这些东西，即可看出此时期若干河流通航的大体轮廓：

（1）郁水。从南宁至百色，长达370千米。百色以上，可达云南的剥隘，为滇桂水路的贸易通道。广西西部出土魏晋南北朝时的“冷水冲型”铜鼓，与云南同时期铜鼓的造型、纹饰基本相同。而铜鼓，为我国古代滇、黔、桂等南方各少数民族（魏晋时为俚人、僚人等）所用的重器、乐器；冷水冲型铜鼓，乃众多铜鼓中之一类，分布在我国“北至四川古蔺，东到广西藤县，南达广西凭祥，西到云南陆良的广大地域。”[①] 这说明此时期广西与云南之间经济文化有着密切的联系，郁水水道，则为其来往路线之一。

（2）左江。自南宁至龙州，长约300余千米。自龙州溯高平河而上，可达越南北部的水口关，计45千米。自龙州溯黎溪，经平而关可至越南的那沉。两条河流，均可通行船只。今越南北部三国两晋时为我国交州辖地，曾出土不少当时的铜制桶、壶、矛、镜、剑、钱币等中原铸造器物，所通河流对两地的经济和文化交流起了一定的作用。

（3）郁江。上承左、右江之水，经南宁，达桂平，与黔江相合，

① 王大道：《云南铜鼓》，云南教育出版社，1986年8月版，第9～11页。

长300余千米；下接浔江，河道深阔，可常年通舟。浔江下纳郁、黔二江，下接西江，自桂平经藤县至梧州，向东可达广州。这几条河流，是当时广西南部、东南部的贸易交通要道。1973年郁江沿岸贵港城郊三国时墓葬中出土一件孙权"黄龙元年"铸造的铜镜，从器形特点看为江浙地区产品。于此可看出，当时的广西与外地间的贸易往来是很频繁的。

（4）黔江。上承盘江，纳柳江于石龙，下会郁江于桂平，注于浔江。自石龙至桂平一段，长约140千米，可终年通航。

（5）柳江上游的融江，与榕江在三江县境相会，上溯至三江、龙胜等县，可通行船只。龙江与融江会于柳城县，自宜山以下亦可通航。洛清江为柳江东岸支流，上溯通雒容、鹿寨、永福等地，亦可行船。永福、鹿寨、融安、柳江等县出土两晋南北朝陶、瓷，形状和施釉基本相同，说明这些地区当时的经济、文化关系就很密切。

（6）柳江。自石龙上溯至柳州，长约160千米。涨水时，船只由柳州至梧州二日可达；自柳州上溯，经融江上达融安。融江上游的榕江，源出今贵州省的独山，从贵州境至柳州间，经融水、榕江，可来往船只，成为沟通当时黔、桂间的运输孔道。

（7）浔江。上纳郁、黔二江，下接广东境内西江，自桂平至梧州，长约150千米，是广西最大的河流，终年船只通行无阻，从上游各埠抵梧州之下船只，均由此通过，是广西当时商业的交通要道。

（8）桂江东岸支流恭城河，西岸支流荔浦江，两岸多有汉至三国两晋墓葬和出土文物。这些遗物，反映了该地当时经济和文化的发达，及其附近河流水上运输的密切联系。①

① 以上水路资料来源，参见黄现璠、黄增庆、张一民编著：《壮族通史》，广西民族出版社，1988年11月版，第272～274页。

另外，广西南临大海，沿海的钦州、合浦及今属于广东的徐闻等地，很早即成为对外交通的海上基地。《汉书·地理志下》云："徐闻、合浦船行可五月，有都元国；又船行可四月，有邑卢没国；又船行可二十余日，有谌离国；步行可十余日，有夫甘都卢国。自夫甘都卢国船行可二月余，有黄支国。"自黄支国回程，"船行可八月，到皮宗；船行可二月，至日南、象林界云。"即自合浦、徐闻出航，经今印尼苏门答腊西北、缅甸勃固附近、伊洛瓦底江沿岸，最后到印度东南部的马德拉斯一带。回返时，经今新加坡西南，抵今越南中部的广治、广南省一带，结束航程。至唐时，扬州、明州、泉州、广州等沿海城市兴起，而合浦、钦州等地仍不失其海港地位。唐代僧人义净所撰《大唐西域求法高僧传》，记载了当时不少僧人来回航行于广州、南海及印度洋间的概况，其中有的即从广西港口发航而南行。如洛阳僧人智弘，"跨衡岭入桂，……至合浦升船，……复向交州，……随舶南游，到室利佛逝国。"室利佛逝国，位今苏门答腊岛上。又如益州僧人义郎、义玄等，由长安南下，到钦州乌雷，"同附商舶，挂百丈，陵万波，……向师子洲，披求异典，顶礼佛牙，渐之西国"，直至印度，等等。在此时期中外交往中，广西沿海城市起到了重要的交通港口作用。

诚然，广西境内的航运与少数民族有关而直接可睹的记载并不多见，但当时的广西乃原"百越"聚居地之一，除去少量政府官员、军队及外来移民，绝大多数人口均为少数民族。人工航道虽是在汉族统治者主持下开凿，而如此巨大的工程，实离不开当地各族人民的具体参与，并且各通航线路所经之地基本为少数民族地区。三国时吴人万震《南州异物志》云："俚在广州之南，苍梧、郁林、合浦、宁浦、高梁五郡皆有之，地方数千里。"[1] 俚人，常

① 转引自黄现璠等编著：《壮族通史》，第41页。

与僚并称，为魏晋隋唐时南来的汉人对岭南土著居民的一种称呼，乃今天壮族、黎族的先民。苍梧、郁林、合浦、宁浦，即今广西东南的梧州、玉林、合浦、横县地区，为郁江、浔江、桂江下游，而其他地区直至唐代，仍有不少州郡的设置明确与少数民族有关。《新唐书·地理志七上》即载：瀼州临潭郡（治今广西上思县西南），“贞观十二年清平公李弘节开夷僚置”；笼州扶南郡（治今广西扶绥县），“贞观十二年李弘节招慰生蛮置”；田州横山郡（治今广西田东县），“开元中开蛮洞置”；环州整平郡（治今环江县西北大环江西岸），“贞观十二年李弘节开拓生蛮置”；严州循德郡（治今来宾县东南），“乾封二年招致生僚，以秦故桂林郡地置”；等等。唐时岭南道辖下羁縻州九十二，其中大半在今广西境内，遍布几大江河流域，而羁縻州，乃唐以后中央王朝于边疆各族地区设置的地方行政单位，通过任命归附的少数民族首领为其世袭长官，保持着中央对这些地区的统治和联系。因此，上述通航的这些渠道、河流、港口，除沟通和加强中央与地方、境内与境外间的相互联系外，还在相当程度上被当地少数民族所利用，这对促进当地社会政治、经济、文化各方面的发展，无疑起了巨大的影响和作用。

二、云南

云南，三国时为蜀汉之地，两晋南朝时属宁州，隋为濮部、南宁州，唐为南诏政权所据，居住有叟、昆明、乌蛮、白蛮、和蛮、磨些等族。此时期中，云南的水路通航处不多，可见者有滇东北及滇南等地区。

滇东北，有晋代水陆并行的“西南夷道”。《华阳国志·南中志》云：“自僰道至朱提，有水、步道。水道有黑水及羊官水，至险，难行。步道度三津，亦艰阻。”僰道，今四川宜宾市。朱提，今云南昭通市。黑水，今南广河，发源于云南威信县北，西北流经四川珙

县境，过高县城东，至宜宾东之南广镇入长江。羊官水，今云南境内横江，发源于贵州威宁县西及云南鲁甸县西，经昭通西北，流经云南彝良、大关、盐津县，至宜宾西安边镇入长江。从僰道至朱提之水路，可由今宜宾溯南广河而上，至高县，溯筠连河至筠连，起陆路至盐津，转入横江及其西源洒鱼河，至昭通。因当时河道陡峻曲折，故有“至险难行”之载。

滇南地区，主要在唐代南诏时。从南诏阳苴咩城(今云南大理县)至交趾安南府城(今越南河内市)，已有专门的水陆交通线。[唐]樊绰《云南志·云南界内途程》云：“苴咩城，从安南府城至蛮王见坐苴咩城，水陆五十二日程，……从安南上水至峰州两日，至登州两日，至忠诚州三日，至多利州两日，……至贾勇步五日。已上二十五日程，并是水路。”《新唐书·地理志七下》亦载此路线：“安南经交趾、太平，百余里至朱贵州，又四百里至丹棠州，皆生僚也。又四百五十里至古涌步，水路距安南凡千五百五十里。”即从安南府城出发，沿西道江(今红河)溯流而上，至今云南河口一带改为陆路。当时今越南北部及云南南部地区属唐安南都护府所辖，境内的西道江，平缓开阔，便于行船，为南诏的南向交通提供了方便。

另外滇北地区，河道险峻，不利舟楫，在江河横渡中使用的工具出现了皮船。前述《云南志》云，自四川嶲州南下至阳苴咩城，中途需“乘皮船，渡泸水。”泸水，即今金沙江；皮船，用牛羊皮所制之船，重量轻，吃水浅，不怕碰撞，适于在地形复杂、礁石众多的江河中使用。

汉晋时云贵川地区的少数民族，被总称为“西南夷”，滇东北僰道至朱提一带，即当“西南夷”之地，为少数民族活动区域之一。今云南昭通地区与四川凉山彝族自治州隔金沙江相望，其境内彝族人口及分布地区仍很可观。1500多年前这条水陆之道的

开通，对当地民族经济文化的发展，其影响不可低估。唐时的南诏，为以乌蛮为主，包括白蛮等族所建的地方民族政权，其与安南间的水陆联系，更主要是在少数民族之间进行。皮船的使用，虽然西南、西北各地江河沿线地区并不少见，但其在云南的出现，则可说是金沙江沿岸川滇少数民族，对当地航运发展做出的贡献。而总的来看，云南的水上运输，由于社会发展及自然条件的限制，其水平还不很高，三国至五代时尚处于较低阶段；在整个交通发展中，水上运输只不过是陆上运输的一种补充而已。

第 三 编

由宋到明的地学、水利和航运



第一章　地理学上的成就

这一时期，各少数民族在地学方面的成就非常突出。如果说，在以前地学文献还不易找到的话，那么在本时期则有相当丰富的文献资料供我们研究。

第一节　西夏词书中的地理内容

西夏是由党项族于公元1028年在中国西北部建立的地方王朝，辖地为今宁夏回族自治区、甘肃的大部分和内蒙古、陕西、青海的一部分，公元1227年为蒙古族所灭。党项族统治者李元昊在建立政权之前就下令由大臣野利仁荣创造了西夏文，接着大力推行。先后编纂了多种字典，如《文海》、《音同》、《番汉合时掌中珠》等等，其中《音同》收字最多，达6000余字，第三种是西夏文与汉文对照，便于党项族与汉族互相认字。最有价值的是《文海》一书，其价值主要在于所收字或词都有简要的解释。史金波等已将其译为汉文，[①] 其中包括许多与地学有关的字，现据以分类进行介绍。

地貌类。《文海》中属于地貌类的字较多，一般陆地上常见的地貌都有，择其要者录下：

山：此者山也，地名之谓。

---

① 史金波、白滨、黄振华：《文海研究》，中国社会科学出版社，1983年版，第397～558页。

台:此者台坡,地名之谓。

丘:此者坡也,险丘也,脊也,高地之谓。

广平:此者阔也,平地也,广平地利之谓也。

广阔:此者原野也,广也,阔也。

平:此者平地也,宽平也,阔也,地面上之谓也。

土地:此者陆地也,地上也,地也,上也,大地也,土沙也,黑土也。

地:此者土地也,地,坤也,地也,土壤也,土也,沙也,地也,土地也,种种依处也。摘引者按:对于“土”字也有类似的解释,不同的一点是多了“陆地也”,即是说这“土”有“陆地”的含义。

谷:此者坎陷也,岬也,圮地也,川也,峡也,地难嶮崄之谓也。又一处,谷:此者谷也,岔川之谓。

断崖:此者平断也,断崖也,不尖之义是也。

沟:此者沟也,沟壑也,洫也,川濠之谓也。又一解:此者沟洫也,九沟之谓也。

滩:此者水中〔滩〕之谓也。

底下:此者低下也,地以下不高之谓也。

高陡:此者陡坡也,高壁也。

脊:此者坡脊也,茎干也,丘陵高地之谓。

泽:此者沼泽也,有水有杂草处地之谓。

河:此者泉源也,江河也,湖也,水积处也。又一解:此者河水也,江也,深渊也,海也,水围河洲之谓。

川:此者川也,沟坎也,沟下洫之谓。

海:此者海湖也,河水也,泥渊也,池沟众水之积处也。

东〔海〕:此者东海,水名是也。

关:此者关也,闭也,障处之谓。

城地:此者城名、地名之谓。摘引者按:这个“城地”相当于汉

语城镇。

州:此者阵城也,壁垒之谓也。摘引者按:由解释知相当于军事要塞,而不是指内地那样的行政区划。

矿藏与沙石类。

矿藏:此者矿藏也,宝物种种出处也。

矿石:此者料石也,料石也,石料也,铁种种宝生处也。

神石:此者神石也,矿石也,石也,又天地未生出时神石也。

石:此者神石也,料石也,石也,刚出之谓也。

矿:此者料石也,石也,神石也,石也,刚出之谓,铁种种宝出处也。

沙:此者碎土、沙砾之谓。又一解:此者沙土也,粗土之谓也。

红土:此者土也,红土之谓。

池:此者盐池也,咸池也,又莲花池之谓。摘引者按:这个"池"字有两层含义,其一是指盐池,即咸水池;其二是指生长莲花的淡水池,故称莲花池。

气候、气象、方向及记年记月等类。

闪电:此者天雷闪电之谓。

雷鸣:此者雷声也,雷也,雷音出之谓。

寒:此者冷嗖嗖也。

风:此者巽风也,令旗动之谓也。摘引者按:这里所谓"旗动"可能是一般的旗子被风吹动,也可能是专指用于测风的测风旗。如是后者,则西夏已有专门的气象测量工具,我们认为后者的可能性较大。

狂风:此者暴风也,风盛之谓也。

雨:此者雨泽也,春夏秋季等时降也。

雪:此者寒时降雪之谓。

季:此者春秋时之谓也。

秋:此者七月八月九月三月各种草木稼等结果,则谓秋季也。

冬:此者族姓地名中用,又〔冬至〕之亦谓。

摘引者按:《文海》中四季的名称是不全的,二十四节气也很少出现,但西夏人对这两者十分清楚。

年岁:此者年也,岁头也,算日处之谓也。摘引者按:此"年岁"似指一年之始。

岁:此者算年数用是也。又,此者春季年头,新年之谓。

年:此者年头也,年年也,时过十二个月算一年也。

月:此者一个月也,计日用之谓也。

月份:此者月份也,月也,月份也,算时处也。

时:此者时也,时也时节,计量明用。摘引者按:"明"字不好理解。似指白昼。

黎明:此者黎明也,晨朝也,晓晨也,日未出之时之谓。

午:此者中午也。

东:此者东方也,末尾也,沙孤也,东也,东方也,生处尾也,尾也东方之谓也。

西:此者西天国之谓,又西海水之名是。又,此者西国也,西也,西方极乐也。又,此者西方也,本西也,极乐之谓。

北:此者左也,房宿间之谓。

摘引者按:"东"、"西"是指方向,而"西"又兼指西方极乐世界,但"北"则不明显,而说是"左",又说是指"房宿",即二十八宿之一也。

以上所摘引的资料只是字典性的解释,不是学术研究成果,水平仅有普及的程度。我们可以断言:党项族的实际地理水平要高得多。《番汉合时掌中珠》尽管只是一些词而无释义,但是所反映的内容却比《文海》丰富,水平也较高。下面的词可做为例证。

霹雳、阳焰、雨泽、甘露、旋风、风雨、和风、清风、金风、潮风、

黑风、青风、谷雨、时雨、丝雨、烟云、鹤云、峰云、罗云、同云、雾露、瑞雪、霜雪、白露、雷雹、闪电、虹霓、四季、八节、春夏、秋冬、晚夕、时节、年月、日限、白日、夜间、天晓、天晚、日出、日没、天阴、风起、风紧、雨降、下雪、东西南北、四方、四隅、地坤、大地、十地、八山、四海、泉源、江河、渠井、坡岭、岩谷、沟洫、水泊、土沙、地动、山摧、高下、深浅、水涨、洪水。

这些词语大多数属于气候与气象，也涉及到有关方向、水文、地貌、地震和时刻等各种地理内容。

第二节　地图绘制与 13 世纪对域外地理的记述

中国少数民族绘制地图的早期历史还不太清楚，南北朝时代可能有过，但缺少记载。五代时契丹族的图欲(又作突欲)画过地图。图欲是辽太祖耶律阿保机(10 世纪)之子，太宗即位后投奔后唐，赐姓丹东，复赐姓李，名赞华。在后唐与后晋之交替时遇害，年 38 岁。他“幼聪敏好学，外宽内挚”，曾“市书至万卷，藏于医巫闾绝顶之望海堂”，医巫闾即医巫闾山，位于今辽宁省锦州市与阜新市之间。藏书万卷，在当时来说是个大藏书家。图欲通阴阳，知音律，精医药、砭芮之术。工辽、汉文章，尝译《阴符经》。“还特别善于绘画。”[①] 又，据载突欲有《契丹地图》之作，题“长兴三年(公元 932)契丹东丹王突欲进”，[②] 显然是进给后唐的统治者的。可惜的是早已失传。推测，这《契丹地图》应是当时契丹统辖区的地图，由于他的地位，地图的内容肯定很丰富，很准确，有较高水平。

---

① 《辽史·义宗倍》卷七二。
② 《补五代史艺文志·舆地》。

宋天禧二年(公元1018年)南方苗族首领向通汉(?～公元1019年)向宋政府上《五溪地理图》,[1]五溪可能是指雄溪、横溪、沅溪、酉溪和辰溪等五个溪流,此外还有一个辰溪口,都位于沅水流域,其地在今湖南西部、贵州东部一带。当时"夹溪悉是蛮左右所居,故谓此蛮为五溪蛮。"[2] 向通汉所画之《五溪地理图》,无疑应为五溪地带的地形图,可能包括五溪的位置,附近的山脉,以及居民点的分布等。因该图早已失传,只能这样推测。这是一幅小区域地图。

以上两例,说明南北方少数民族至迟在10～11世纪时已有地图之作,很可能还有其他地图资料,有待我们进一步发掘。

13世纪,少数民族在地学方面的主要贡献之一是对域外地理的记述。

公元1219年夏,成吉思汗(铁木真,公元1162～公元1227年)率军西征,直取讹打拉城(Otrar),进入中亚地区,第二年攻克蒲华城(今中亚乌兹别克斯坦共和国之布哈拉)和寻思干城(今乌兹别克斯坦共和国之萨马尔罕)。公元1224年从西域班师东归,在西域停留了六年。随军西征的人员中包括一些学者,其中最有名是耶律楚材。

耶律楚材(公元1190～公元1244年),字晋卿,契丹族,为辽太祖耶律阿保机(10世纪)九世孙、东丹王突欲八世孙。前已述及,突欲是一位有学问的人,画过地图。楚材的父亲耶律履精通天文历法,作有《乙未历》。世居于永安(今北京市西香山),楚材在金时为尚书省官员,公元1215年蒙古军队攻下燕京(今北京市),他家居,公元1218年成吉思汗召见了他,第二年随军西

① 《宋史·蛮夷一》卷四三九。

② 郦道元:《水经注·沅水》卷三七。

征。他在西域的5～6年中，见闻颇广，东归以后写一本叫做《西游录》的书，成为著名的中外交通史籍，其中包括了一些中亚地方的地理知识。

《西游录》全书连自序在内只有6700字左右，分上下两卷。下卷主要是反驳邱处机(公元1148～公元1227年)的。邱于公元1221年去西域谒见成吉思汗，和耶律楚材接触甚多，但邱为道教徒，而楚材信佛教，观点不一致。域外地理在上卷。成吉思汗西征，从燕京出发，经山西、内蒙古进入今新疆。过金山(即阿尔泰山)时耶律楚材对当地的地理环境有一段很好的描述：

"…道过金山。时方盛夏，山峰飞雪，积冰千尺许。上命斫冰为道以渡师。金山之泉无虑千百，松桧参天，花草弥谷。从山颠望之，群峰竞秀，乱壑争流，真雄观也。自金山而西，水皆西流，入于西海。噫，天之限东西者乎！"

阿尔泰山位于今中蒙边界上，由东北到西南走向，长达2000多千米，西北部在今独联体境内。主峰友谊峰海拔4374米，发育有现代冰川。山地植物分布垂直变化明显，有森林带和山麓草原带，生长有松杉等树木。[①] 记载中有"松桧参天，花草弥谷"之语，与实际情况基本相符，唯"松桧"之"桧"为柏树类，而不是杉树。山峰有积冰，还要"斫冰为道"，显然是穿过冰川，由东北向西南进发进入准噶尔盆地。发源于阿尔泰山的河流都向西或西北方向流去，与"水皆西流"的说法一致，至于说"入于西海"则是推测之词，不一定确指那个具体的海或湖。

耶律楚材的这段描述，可能是中国历史上首次有关阿尔泰山的确切记载。

过了阿尔泰山，到达别石把(在今中国新疆乌鲁木齐市东

① 《简明不列颠百科全书》Ⅰ，中国大百科全书出版社，1985年版，第49页。

北），沿天山（当时称阴山）北麓西进，抵今西部国境。"其山之顶有圆池，周围七八十里许。既过圆池，南下皆林檎木，树阴蓊翳，不露日色。既出阴山，有阿里马城。"阿里马城位于今中国新疆伊宁市，其北之圆池即今之塞里木湖（当时称为天池）。阿里马城附近物产丰富，特别是水果尤多。林檎即沙果，当地人称之为"阿里马"，因此把城名叫"阿里马城。"附郭皆林檎园囿，由此名焉。附庸城邑八九。多蒲桃梨果。播种五谷，一如中原。亦列河（即今伊犁河）在西南向西流过，再往西就进入今哈萨克斯坦共和国境内，沿伊塞克湖北岸到达原来西辽（公元 1124～公元 1211 年）的首都虎思窝鲁朵（在今哈萨克斯坦共和国阿拉木图之西南），已废弃近百年。此后就在以寻思干城为中心的广大地区活动。

耶律楚材在书中记录了塔剌思、苦盏、讹打剌、寻思干、蒲华、五里犍、班城、搏城、黑色印度城以及阿谋河等地的地理情况，包括物产、民俗（很简单）、道理等等。现分段录于下，并加简要解说。[1]

> "（虎思窝鲁朵）又西数百里有塔剌思城。又西南四百余里有苦盏城、八普城、可伞城、芭榄城。苦盏多石榴，其大如拱，甘而差酸，凡三五枚，绞汁得盂许，渴中之尤物也。芭榄城边皆芭榄园，故以名焉。芭榄花如杏而微淡，叶如桃而差小。每冬季而华，夏盛而实，状类扁桃，肉不堪食，唯取其核。八普城西瓜大者 50 斤，长耳仅负二枚，其味甘凉可爱。"

塔剌思城在唐代已有记载[2]，一般认为在今哈萨克斯坦共和国境内。苦盏（Khojend）在今塔吉克斯坦共和国境内，可伞（Kasan）在今乌兹别克斯坦共和国境内，八普（Pap）在可伞之西

---

① 在我们的解说中，有相当一部分采自向达给《西游录》所作校注。

② 见《新唐书》卷二二一下，作"怛逻斯城"。

南，芭榄在苦盏之东，都在今锡尔河两岸，相距都不太远。

耶律楚材提到这一带的三种物产，即石榴、芭榄和西瓜，并举出了它们的特点。盛产于苦盏的石榴很大，“如拱”，即两手指弯曲相合那么大。芭榄是杏的一种，不好吃。八普所产的西瓜很大，最大的有 25 千克，一匹驴（“长耳”）只能驮两个，非常好吃。

> “又苦盏之西北五百里有讹打剌城，附庸城十数。此城渠酋尝杀大朝使命数人、贾人百数，尽有其财货。西伐之意始由此耳。”

这段文字与地理关系不大，只是说由于讹打剌城的首领杀了蒙古（“大朝”）派去的使者和商人，“尽有其财货”，成吉思汗才决定率大军西征。与《元史》所记一致。[①]但实际西征的真正原因，恐不会如此简单。

> “讹打剌之西千余里有大城寻思干。寻思干者西人云肥也，以土地肥饶故名之。西辽名是城曰河中府，以濒河故也。寻思干甚富庶。用金铜钱，无孔郭。百货皆以权平之。环郭数十里皆园林也。家必有园，园必成趣，率飞渠走泉，方池圆沼，柏柳相接，桃李连延，亦一时之胜渠也。瓜大者如马首许，长可以容狐。八谷中无黍糯大豆，余皆有之。盛夏无雨，引河以激。率二亩收钟许。酿以蒲桃，味如中山九醖。颇有桑，鲜能蚕者，故丝茧绝难，皆服屈眴。土人以白衣为吉色，以青衣为丧服，故皆衣白。”

此段内容很精彩，包括地理环境、物产、气候、水源和民俗。寻思干是当地的大城市，西辽时叫做河中府，位于泽拉夫善河谷地，与“濒河”之说吻合。现为乌兹别克斯坦共和国第二大城市，古代长时期为中西交通之要冲。周围土地肥沃，物产丰富，瓜果、

① 《元史·太祖本纪》卷一载：“西域杀使者，帝率师亲征，取讹答剌城……。”

农作物都很发达，每亩一般收获粮食“二钟”（钟：古代容积单位，每钟盛6斛4斗，每亩3斛2斗，约合300多千克），在当时来说不算低了。桑树很多，但很少有人养蚕，都穿棉布（“屈眴”）衣。能造葡萄酒。夏天无雨，利用河水进行灌溉。

耶律楚材说：“讹打剌之西千余里有大城曰寻思干”，两地相对位置不准确。寻思干在讹打剌之南稍偏西，相距约300～400千米，没有1000多千米。

> “寻思干之西六七百里有蒲华城，土地更饶，城邑稍多。寻思干乃谋速鲁蛮种落梭里檀所都者也。蒲华、苦盏、讹打剌城皆隶焉。”

寻思干与蒲华城之相对位很准确，但蒲华城和前面提到的苦盏、讹打剌都归寻思干管辖。寻思干当时是花剌子模的首都。“谋速鲁蛮种落梭里檀”一语中的“谋速鲁蛮”应是花剌子模的最早译音之一，“梭里檀”又译为“算滩”或“算端”，是国王的意思，全句就是花剌子模国王，“种落”应是指国王统治下的种族。

> “蒲华之西有大河名曰阿谋，稍劣黄河，西入于大海。是河之西有五里犍城，梭里檀之母后所居者也。富庶又盛于蒲华。”

其中之阿谋河即今之阿姆河，是这一带最大的河流，由东南向西北流去，所谓“西入于大海”的“大海”是咸海，校注者说由于在历史上阿姆河改道可能是里海，不正确。耶律楚材说在河之西有五里犍城，距咸海沿岸已很近，当时的阿姆河只能流入咸海，而不是里海。五里犍城（在今乌尔坚奇之西北100余千米处）是国王的母后的居处。

耶律楚材又提到在阿谋河沿岸有斑城，其地“颇富盛”，还有叫搏城的地方“亦壮丽”。斑城早在唐代《大唐西域记》中就有记载，现在其地叫巴尔克（Balkh），而搏城今在何处则不太清楚了。他在搏城中见到很多漆器，而且“皆长安题识”，言外之意那都是中国货。

他对于"黑色印度城"的一段记载很精彩，对于那里的民俗、气候等都有描述，且记载了一条大河。

"自此（指搏城）而西直抵黑色印度城。其国人亦有文字，与佛国字体声音不同。国中佛像甚多。国人不屠牛羊，但饮其乳。风俗夫先亡者，其家室同荼毗之。询诘佛国，反指东南隅。校之以理，此国非正北印度，乃印度北鄙之边民也。土人不识雪。岁二获麦。盛夏置锡器于沙中，寻即镕铄，马粪堕地为之沸溢。月光射人如中原之夏日，遇夜人辄避暑于月之阴。此国之南有大河，阔如黄河，冷于冰雪，湍流猛峻。从此微西而来，注于正南稍东而去，以意测之，必注入南海也。又土多甘蔗，广如禾黍，土人绞取其汁，酿之为酒，煎之成糖。"

根据这段文字所述来看，黑色印度城当在今克什米尔西部与巴基斯坦东北部一带，当时是信奉佛教的地方，现在相当于何地还难于具体确定。"此国之南有大河"一条，水流湍急，只有印度河才能称得上那一带的大河，它发源于中国西藏西南部，向西北流入克什米尔，然后进入今巴基斯坦，最后注入阿拉伯海。耶律楚材仅是"以意测之，必注入南海"，但与实际符合。

以上这些资料，给当时的中国人提供了有关中亚的某些地理知识，有些很有价值。

耶律楚材在西域时停留在寻思干和蒲华城等地时间较多，而且写了不少有关那些地方的诗文，有的有浓厚的地理色彩，其中最典型的要推作于公元1222年的"西域河中十咏"：[①]

其　一

寂寞河中府，连甍及万家。葡萄亲酿酒，芭榄看开花。饱啖

① ［元］耶律楚材：《湛然居士文集》卷六。

鸡舌肉，分餐马首瓜。〔土产瓜大如马首。〕[1] 人生唯口腹，何碍过流沙。

其　二

寂寞河中府，临流结草庐。开樽倾美酒，掷网得新鱼。有客同联句，无人独看书。天涯获此乐，终老又何如。

其　三

寂寞河中府，遐荒僻一隅。葡萄垂马乳，芭榄灿牛酥。酿春无输课，耕田不纳租。西行万余里，谁谓乃良图。

其　四

寂寞河中府，生民屡有灾。避兵开邃穴，防水筑高台。六月常无雨，三冬却有雷。偶思禅伯语，不觉笑颜开。

其　五

寂寞河中府，颓垣绕故城。园林无尽处，花木不知名。南岸独垂钓，西畴自省耕。为人但知足，何处不安生。

其　六

寂寞河中府，西流绿水倾。冲风磨旧麦，〔西人作磨，风动机轴以磨麦。〕悬碓杵新粳。〔西人皆悬杵以舂。〕春月花浑谢，冬天草再生。优游聊卒岁，更不望归程。

其　七

寂寞河中府，清欢且自寻。麻笺聊写字，苇笔亦供吟。伞柄学钻笛，宫门自斫琴。临风时适意，不负昔年心。〔得故宫门坚木三尺许，斫为琴，有清声。〕

其　八

寂寞河中府，西来亦偶然。每春忘旧闰，随月出新年。强策浑心竹，难穿无眼钱。异同无定据，俯仰且随缘。〔西人不计闰，

---

① 方括号内的文字为楚材自注。

以十二月为岁。有浑心竹。其金铜牙钱无孔郭。〕

其　九

寂寞河中府，声名昔日闻。城隍连畎亩，市井半丘坟。食饭秤斤卖，金银用麦分。

其　十

寂寞河中府，遗民自足粮。黄橙调蜜煎，白饼糁糖霜。漱旱河为雨，无衣垅种羊。一从西到此，更不忆吾乡。

这些美丽的诗句把寻思干城的许多情况活生生地展现在读者的面前，特别是其中包括了一些前所未有的资料，如“冲风磨旧麦，悬碓杵新粳”句似是首次向中国人介绍那里的风磨和悬碓等等。在公元1235年的一首长诗中包括了对西域地区的一些回忆，[①] 有的句子与上引者相同或大同小异，有的则不同。我们摘引1～2段：“决水溉田圃，无岁无丰穰。远近无饥人，四野栖食粮。是以农民家，处处皆池唐。飞泉绕曲水，亦可斟流觞。早春而晚秋，河中类余杭。濯足或濯缨，肥水如沧浪。杂花间侧柏，园林如绣妆。烂醉葡萄酒，渴饮石榴浆。随分有弦管，巷陌杂优倡。佳人多碧髯，皎皎白衣裳。”“甘瓜如马首，大者狐可藏。采杏兼食核，〔西方杏仁皆生食之，甘香如芭榄。〕餐瓜悉去瓤。西瓜大如鼎，半枚已满筐。芭榄贱如枣，可爱白沙糖。”他把寻思干一带地方的富饶与美丽比做中国的余杭（意指杭州），物产和人们的衣食、农田情况等都讲到了。无疑是当时对寻思干的最好的介绍。

这些诗句是对《西游录》的重要补充。从而使人们对以寻思干为中心的中亚地理有了更具体的了解。

耶律楚材“于星历、筮卜、杂算、内算、音律、儒释、异国之书，无不通究。尝言西域历五星密于中国，乃作麻答巴，盖回鹘历名

① ［元］耶律楚材：《湛然居士文集》卷一二。

也。”[①] 可见他是一位学识渊博的学者，并且由于他从中国内地到达中亚地方，使他在天文地理上有所发现，作《西征庚午元历》献给成吉思汗。在这部历法中与地理有关的成果是他创立了“里差”概念。

他“以西域、中原，地理殊远，创立里差以增损之，虽东西数万里不复差忒。”[②] 当时在中国北方仍为金朝统治，行用的历法是公元1180年赵知微的《重修大明历》，是以燕京（今北京市）为中心造成的，适用于中国北方地区。如果把这历法拿到其他纬度或经度与燕京有较大不同的地方，就不适用了。耶律楚材所使用的就是这部历法，寻思干与燕京两地之间的经度相差40～50度，在燕京正午的时候，寻思干才早晨5～6点钟，即燕京午时，寻思干相当于卯时左右。他注意到了这个问题，并设法加以增损，即以寻思干为起始线，向东加，向西减，这就是里差的含义，实为“地理经度”概念在中国首次提出。是为耶律楚材在中国地理学上的一项有意义的贡献。

由于中外交通的大开，人员往来频繁，还有其他少数民族学者向中国介绍过域外地理知识，如回族的札马鲁丁、沙克什等，因为他们在另外的领域有重要贡献，所以这里不讨论他们的工作。不过，有一位叫亦黑迷失的人必须在此处介绍。

元朝初年，除向西扩展外，还积极向南洋发展，多次派人南下，出海到各国活动，甚至派舰队前往。这些活动，虽然没有出于少数民族人士之手的域外地理著作，但是对域外地理无疑起了传播的作用，丰富了中国人的域外地理知识。据载：“海外诸蕃国，惟马八儿与俱兰足以纲领诸国，而俱兰又为马八儿后障，自

① [元]陶宗仪：《辍耕录》卷九。
② [元]耶律楚材：《湛然居士文集》卷八。

泉州至其国约十万里。[1] 其国至阿不合大王城，水路便风，约十五日可到，比余国最大。”“世祖至元间，行中书省左丞唆都等奉玺书十通，招谕诸蕃。未几，占城、马八儿国俱奉表称蕃，余俱兰诸国未下。行省议遣使十五人往谕之。帝曰：非唆都等所可专也，若无朕命，不得擅遣使。”[2]

唆都，蒙古族，扎剌儿氏。[3] 他不是探险家，而是战将，忽必烈在“江南既定，将有事于海外”，命他招降“南夷诸国”，至元二十一年（公元 1284 年）征交趾（今越南北部），战死。

当时最著名的海外使者和探险家是亦黑迷失。

亦黑迷失，维吾尔族。至元九年（公元 1272 年），他奉忽必烈之命出使海外八罗孛国，十一年“偕其国人以珍宝奉表来朝，帝嘉之，赐金虎符。十二年，再使其国，与其国师以名药来献，赏赐甚厚。”[4]这八罗孛国在何处？可能是婆罗洲岛，位于中国大陆的东南方的西太平洋。十八年（公元 1281 年）又任命他为“荆湖占城等处行中书参知政事，招谕占城。”占城即今越南南方，亦黑迷失可能是从海上到了占城，二十一年被召还，马上又派他出使“僧伽剌国，观佛钵舍利，赐以玉带、衣服、鞍辔”，[5]当年“自海上还”。僧伽剌（Singahala）又有称僧加罗的，即今之斯里兰卡，那里信奉佛教，所以亦黑迷失前往的目的是“观佛钵舍利”。二十四年（公元 1287 年）亦黑迷失又“使马八儿国，取佛钵舍利，浮海阻风，行一年乃至。得其良医善药，遂与其国人来贡方物，又以私钱购紫檀木殿材并献之。”[6]这次出海很是艰苦的，光是在海上航行就用了一年的时间。所去之马八儿国（原音为 Maabar）在南

---

① “约十万里”只能理解为距离很远，不能是确指十万里。
② 《元史·外夷三》卷二一〇。
③ 《元史·唆都》卷一二九。
④⑤⑥ 《元史·亦黑迷失》卷一三一。

印度半岛之东面，本内河(Penner River)流域。[1] 有一次忽必烈问他出海多少次，他回答说："臣四逾海矣。"后来，他又到过爪哇等地。

根据上述情况来看，亦黑迷失一生中多次出海，到过南洋和印度等许多地方，见闻颇广，当然会把各种见闻，特别是域外的地理情况传播了进来。

元初的海外活动的地方比较多，如前所述，还有一个俱兰国，该处在印度半岛之西南角，系元代时期东西往来必经之大商埠。[2]

13 世纪，少数民族在传播域外地理知识方面作出了重要的贡献。

第三节　勘察黄河源工作

黄河为中国两大水系之一，素有中华民族摇篮之称。对于其起源问题，很早就引起人们的兴趣。在中国的一些古籍上，对这个问题多有涉及。真正到达河源地区进行考察活动，明确记载的是唐代。贞观三年(公元 628 年)李道宗、侯君集在与吐谷浑的一次作战中抵积石山以西，"观河源之所出焉。"[3] 九年(公元 635 年)"侯君集等进逾星宿川，至柏海"，[4]，其中柏海就是扎陵湖(在东)和鄂陵湖(在西)，可见这些人已经到河源附近了。过了近 200 年，刘元鼎于长庆元年(公元 821 年)受命出使吐蕃，途中经过黄河源，对源头的情景也有所记载：

①② 张星烺:《中西交通史料汇编》第六册，中华书局，1979 年版，第 380～381 页。

③ 《旧唐书·吐谷浑》卷一九八。

④ 《新唐书·吐谷浑》卷二二一。

"是时(刘)元鼎往来,渡黄河上流,在洪济桥西南二千余里,其水极为浅狭,春可揭涉,秋夏则以船渡。其南三百余里有三山,山形如鏊,河源在其间,水甚清冷,流经诸水,色遂赤,续为诸水所注,渐既黄浊。"①

这里指出了黄河源在"三山",原来很清澈,后来由于逐渐有支流注入,才浑浊起来,成为黄河。

这些考察都是因其他活动顺便进行的,并不是专门的勘察。由政府组织勘察队对黄河源进行专门勘察是在元初,由少数民族承担的。

元代由于版图的扩大,给黄河源的勘察工作带来方便条件,特别是元世祖忽必烈励精图治,从全国刚统一他就感到有这方面的需要,立即进行此事。正如《元史》上所说:"元有天下,薄海内外,人迹所及,皆置驿传,使驿往来,如行国中。② 至元十七年,命都实为招讨使,佩金虎符,往求河源。"③

至元十七年(公元1280年),也就是平宋的第二年,忽必烈为什么这样急速派都实"往求河源"呢?历史上记载了此举的动因:"今为吾地,朕欲极其源之所出,营一城,俾番贾互市,规置航传,凡物贡,水行达京师,古无有之。朕为之,以永后来无穷利益。"④ 看来主要是为了经济,通过黄河上游甚至到河源通航达京师(大都,今北京市),以使西南的贡品直接运到大都,还可以和"番贾"(西南少数民族商人)通商。忽必烈还设想在河源处建一座城市,对该地区进行经营。为了把握起见,必须首先派人到河源地区进行实地勘察,弄清河源之所在。

① 《旧唐书·吐蕃下》卷一九六(下)。
② "国中"指中国内地。
③ 《元史·地理六·河源附录》卷六三。
④ [元]陶宗仪:《南村辍耕录·黄河源》卷二二。

忽必烈对黄河的情况一直很关心，早在公元1264年5月他就派“唆脱颜、郭守敬行视西夏河渠，俾俱图来上。”[①] 其中唆脱颜为少数民族，可能是蒙古族，而郭守敬(公元1231～公元1316年)是当时著名的水利专家和天文学家。“西夏河渠”是汉唐时代沿黄河河套一带修建的灌溉农田的渠道。郭守敬利用这个机会曾“挽舟溯流而上”，去寻找黄河源。结果怎样？史籍上没有留下进一步的资料，无法确知。第二年(公元1265年)郭守敬等从西夏回京时，走的是水路：“响自中兴(今宁夏银川市)还，特命舟顺河而下，四昼夜至东胜(今内蒙古托克托县)，可通漕运，及见查泊乌梁海(今乌梁素海)古渠甚多，可为修理。”[②] 这就证明了黄河中游“可通漕运”这一事实，至于河源段的情况如何，当时似还不太清楚，因而才有特派都实“往求河源”之举。

都实(又作笃什，或都什)，女真族，蒲察氏，是13世纪我国著名的探险家。为什么派都实去完成这一重任，除其他条件外，他“习诸国语”是别人难以代替的。这次黄河源考察当然是由都实带队，队伍有多大没有记载，可是他的弟弟阔阔出却是这支队伍中的主要成员之一。

都实的队伍大约是在至元十七年年初出发的，赶在夏季到达河源地区。四月抵河州(今甘肃省东乡族自治县)，“四阅月，约四五千里，始抵河源。”经过一番考察，冬天回到了大都，“图城传位置以闻，上悦。”忽必烈于是马上又派他去河源地区营建城市，并“授土蕃等处都元帅，仍金虎符，置寮寀督工，工师悉资内地，造航为艘六十，城传措工物完。”一切都准备就绪，但是由于当时正好“相哥征昆哥藏不迴力沮，遂止”，不久都实也就返回大都。

① 《元史·世祖本纪二》卷五四。
② [元]苏天爵：《元朝名臣事略·行状·太史郭公》卷九。

都实先后三次去土蕃，他弟弟称他"荣禄公"，①，很可能是朝廷授给的荣誉称号。

都实的考察结果由自己写成文字材料，画有地图。因为在出发前忽必烈的圣谕中要他"往图"，②就是命他去绘制地理图，不能理解成"谋画"，他回朝后也是把河源附近地区的"城传位置"绘成地图上报。正是忽必烈所要求的。目前，有两幅存在差异的《河源图》，一载《辍耕录》，一刊于王喜之《治河图略》，肯定都与都实的原图有关，很可能其中的一幅接近原图或甚至是原图的抄件。

有关此次河源考察的资料，早在元代就有两种，一种是潘昂霄的《河源志》，另一种是"梵文图书"。潘昂霄并不是都实考察队的队员，而是由于在延祐乙卯年（公元1315年）与阔阔出一同"奉使宣抚京畿西道"，有一天阔阔出向他详细讲了考察黄河源的经过，于是写成《河源志》一篇。"梵文图书"是当时著名地理学家朱思本得自"八里吉思家得帝师所藏"③ 的本子，所谓"梵文"大约是指藏文，能落在"帝师"之手，必有来头。更使人感到有意思的是"以华文译之，与昂霄所志，互有详略"，④但主要内容并无多大差别。《元史·河源附录》正文之外还有附注，正文与潘昂霄《河源志》基本相同，而附注均加"思本曰"三字，无疑是那部"梵文图书"被译成的"华文"（汉文）后由朱思本誊写的。所谓"互有详略"，实际上是"梵字图书"比《河源志》详细。由此推测，"梵文图书"很可能是都实的作品，所有"思本曰"都是都实的话，否则它与《河源志》在主要内容（甚至所有两地间的行程日数）的一致

①② ［元］陶宗仪：《南村辍耕录·黄河源》卷二二。

③④ 《元史·河源附录》卷六三。

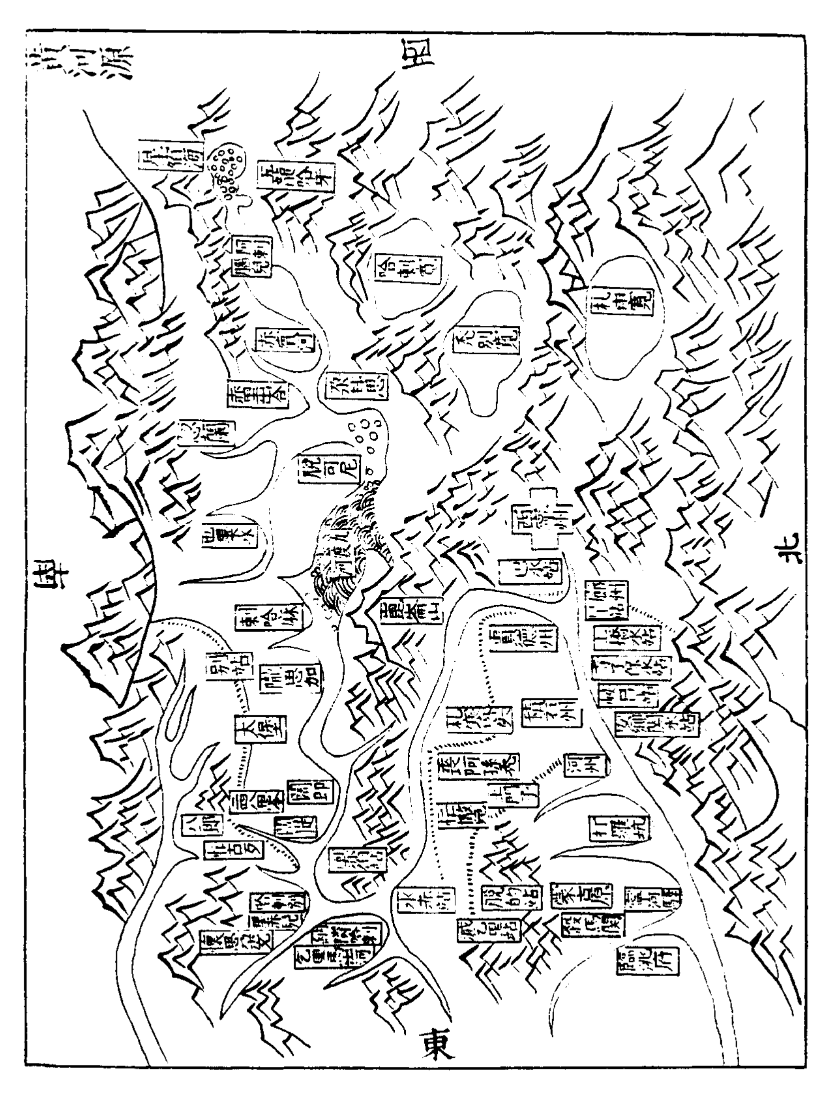


图 3.1.1 黄河图(采自《南村辍耕录·黄河源》卷二十二)

性就不好解释了。[1]

都实负责的黄河源考察保留下了有关河源和黄河上游地区的首批珍贵资料。两份资料的次序都是先介绍河源地区情况，然后沿河顺流而下依次介绍到东胜(今内蒙古托克托县)。

“河源在土蕃朵甘思西鄙，有泉百余泓，沮洳散涣，弗可逼视，方可七八十里，履高山下瞰，灿若列星，以故名火敦脑儿。火敦，译言星宿也。”[2] 这里讲的是星宿海，“火敦脑儿”是蒙语，“火敦”为星宿，“脑儿”(现在常用“淖尔”两汉字)为湖泊之意。“朵甘思”是当时所设的都元帅府的名称，统辖今青海省南部和四川省西北部地区，星宿海在其西北部。这里只说到星宿海，不到真正的河源。倒是“思本曰”讲的更详细，似是到了星宿海以西，现引录于下：

> “河源在中州西南，直四川马湖蛮部之正西三千余里，云南丽江宣抚司之西北一千五百余里，帝师撒思加地之西南二千余里。水从地涌出如井。其中百余，东北流百余里，汇为大泽，曰火敦脑儿。”

这条“流百余里”汇为大泽的河流是否就是河源，还要进一步进行研究。

在星宿海往东“群流奔辏，近五七里，汇二巨泽，名阿剌脑儿”，其中“五七里”似是“五十里”之误。“二巨泽”无疑即是现在的鄂陵湖和扎陵湖。过了二巨泽东行 1 天的路程，接连不断的水流，汇聚成川，叫做赤宾河。再走 2～3 天，有从西南来的也里出河与赤宾河汇合。又 3～4 天，有从南来的忽兰河，还有从东南来的也里术河，“合流入赤宾，其流浸大，始名黄河。”这才有了黄河

① 冯立升、李迪：《对元都实考察黄河源几个问题的新认识》，载《中国科技史料》第 15 卷，第 4 期(1994)，第 65～68 页。

② 采自《元史・河源附录》卷六三。

这一名称，但是水并不黄浊，而且很清澈，也不深，“人可涉”。实际上，并不这么简单，“思本曰”有稍进一步交待，忽兰河和也里出河都出自南山，南山“其地大山峻岭，绵亘千里”，忽兰河注入也里出河，也里出河“始与黄河合”。南山就是现在的巴颜喀拉山。从此沿河再走1～2日，黄河分为八九股，叫做九渡河，马能渡过。又过3～4日，河水开始浑浊，当地人“抱革囊，骑过之。聚落纠木干像舟，傅髦革以济，仅容两人。”从这里起，河水流行在两山峡之间，河道比较狭窄，但“其深叵测”。这一带有大雪山，“山腹至顶皆雪，冬夏不消”。由九渡河到大雪山有20天的路程。大雪山即今尼玛卿山的东南部，当时称为昆仑山，并不是现在的昆仑山。

黄河沿大雪山南麓东南行半日，再走4～5日，就到了阔即和阔提两个相邻的地方。又3日到了哈刺别里赤儿，是个“四达之冲”，多寇盗，有官兵镇守。记载中介绍了大雪山西东两侧的情况：“昆仑以西，人简少，多处山南。山皆不穹峻，水亦散漫，兽有髦牛、野马、狼、狍、羱羊之类。其东，山益高，地亦渐下，岸狭隘，有狐可一跃而越之处。”

过此再走20多天，就回到了河州，是土蕃等处宣慰司司治。再往下就是人们稍微熟悉的河段了。

根据这次考察的目的，都实在地图上标了临洮府（今甘肃省临洮县）以西沿黄河的驿站有13处，它们是宁河驿、安乡关水站、峡口旱站、寺子保水站、上桥水站、廊州旱站、三巴水站、水赤站、脱的站、灭乞里站、阿赤伯站和别站，绝大多数都在哈刺别里赤儿以下到河州一带，只有别站例外。

根据上面的介绍可知，黄河源可能是在星宿海以西某处，进入星宿海这个广大沼泽地区，水流散漫，过此又汇成河流注入阿刺脑儿。出阿刺脑儿的一段叫赤宾河，有一些河流注入其中，水

量多起来，有了黄河之名，但水不浑浊，过了九渡河再走四五日，才是“水浑浊”的黄河。

这是通过实地勘察所得到的资料，成为后来人们了解黄河源及其上游的主要参考依据，都实等做出了重要贡献。

第四节　编写地理志与绘制全国地图

元代少数民族在地学方面的另一重大贡献是编写地理志和绘制全国地图。

关于编写地理志工作，在中国有很长的传统，仅全国性的就有唐李吉甫（公元 758～公元 814 年）的《元和郡县志》，宋史乐《太平寰宇记》、王洙等的《皇舆方域图志》、王存等《元丰九域志》等等，都很有名，有的具有国家编修的性质，但都不是由朝廷主动提出并组织人力完成的。从事这项工作的都是汉族，可能没有少数民族。元朝统一全国后即着手各项事业，在黄河源勘察后的第五个年头又开始了全国地理志的编纂，完成《大一统志》1300卷。编写的大致经过是：

> “至元乙酉欲实著作之职，乃命大集万方图志而一之，以表皇元疆理无外之大。诏大臣近侍提其纲，聘鸿生硕士，立局置属，尤其事。凡九年而成书。续得云南、辽阳等书，又纂修九年而始就。”①

至元乙酉就是至元二十二年（公元 1285 年）。完成这一工作的关键有两条，其一是参考资料；其二是人力，一开始就注意到了这两点。

值得特别注意的是这个国家项目是由各民族共同完成的，

---

① ［元］王士点、商企翁：《元秘书监志・纂修》卷四。

包括蒙古族、回族、维吾尔族、汉族的学者，而且由回族学者札马鲁丁担任学术领导工作。为了做为一个完整的科研项目，不能把少数民族与汉族分开。

此项工作是从至元二十二年六月开始酝酿的，二十五"中书省先为兵部元掌郡邑图志，俱各不完。近年以来，随路京府州县多有更改，及各处行省所辖地面，在先未取会，已经开坐沿革等事移咨各省，并劄付兵部遍行取勘去后，据兵部令史刘伟呈，亦为此事施行，间据来呈该准上都秘书监关札马剌丁（即札马鲁丁）奏：太史院历法做、有大元本草做里体例里有底，每一朝里自家地面里图子都收拾来，把那的做文字来。圣旨里可怜见教秘书监家也做者。但是路分里收拾那图子，但是画的路分、野地、山林、里道、立堠，每一件里希罕底，但是地生来的，把那做的文字呵，怎生奉圣旨，那般者，钦此。呈乞照详。"[①] 这就是中书省（政府的机要部门）感到兵部所掌握的"邑图志，俱各不完"，而且元初以来又曾在行政区划上"多有更改"，原来的图志已多不合要求，必须重新编写。札马鲁丁也在奏章中说了这个问题。

至元二十二年七月"甲戌，敕秘书监修地理志"，[②] 正式批准立项，具体工作由秘书监负责。当时的秘书监是朝廷的文化部门，"掌历代图籍并阴阳禁书"，天文历法也归其掌管。札马鲁丁当时正在秘书监担任领导职务，他大约是在公元1250～公元1251年间来到中国的阿拉伯血统的天文学家[③]，曾于至元四年（公元1267年）"撰进《万年历》，世祖稍颁行之"，又制造了一批阿拉伯式的天文仪器，其中包括我国科学史上的第一个地球仪。

---

① [元]王士点、商企翁：《元秘书监·纂修》卷四。

② 《元史·世祖本纪十》卷十三。

③ 李迪：《纳速拉丁与中国》，载《中国科技史料》第一一卷，第4期（1990），第6～11页。

地球仪在我国的出现是地学史上的一件大事，有较详细的记载：

“苦来亦阿儿子，汉言地理志也。其制以为圆球，七分为水，其色绿；三分为土地，其色白。画江河湖海，脉络贯串于其中。画作小方井，以计幅员之广袤、道里之远近。”①

马坚对“苦来亦阿儿子”的解释是按阿拉伯语进行的；应为“苦来·亦·阿儿子”(kura-i-ard)，意为地球仪。②

札马鲁丁定居于我国，成为少数民族回族的一员。他对编写全国地理志一事非常认真，接到任务后又和尚书焦友直等商议充实人力问题。从至元二十三年(公元1286年)就开始调人，这年二月“丙寅，以编地理书，召曲阜陈俨、京兆肖㪺、蜀人虞应龙，唯虞应龙赴京师。”③ 但虞应龙实际到任的时间是二十四年(公元1287年)九月十八日。虞应龙在这次工作中承担重要任务，“该虞应龙，状呈正为理会地理勾当数年用工，将古今书史、传记所载天下地理建置、郡县沿革、事迹、源泉、山川、人物及圣贤赋咏等，分类编述，自成一书。取《汉书》王吉所云：春秋所以大一统者，六合同风，名其书曰《统同志》。上以发扬圣朝混一海宇之盛，其书见行纂修成稿，拟就沿途并力抄写正本，一就进呈。”他是在至任之前便进行了大量工作，把《统同志》编写完成并且誊清。他在汉族学者中是主力，配合札马鲁丁从事汉文汉字方面的工作。但札马鲁丁不懂汉文，于是“秘府纂修地理图志，监官札马剌丁西域人，华言不通，可设通事一人。奉都省准设”，“通事”就是翻译人员。

经过七八年的工作，在《统同志》的基础上重新纂修完成地理志，定名为《至元大一统志》，至元三十一年(公元1294年)十月二

① 《元史·天文志一》卷四八。
② 马坚：《回历纲要》，中华书局，1955年版，第21页。
③ 《元史·世祖本纪十一》卷一四。

十六日秘书监"准中书省兵部关发到《至元大一统志》四百五十册，呈解中书省付发下司收管。"①可见这是一部巨著，可是只是告一段落，并未最后完成。需要做的工作还有两项：一是有若干行省，特别是边疆地区因缺少资料暂停；二是要画些分省地图。

关于续编边远地区地理志工作，大约是从贞元元年（公元1295年）开始的，主要是搜集资料。第二年三月初五日秘书监"准中书省兵部关来文照得云南发到地理沿革、事迹，除完备外，有下项未完事理，早为行移，取勘完备，编类图册等事，奉呈奉都省判送照得。"这里说到的是云南，还有甘肃、辽阳等地的资料当时也没有。云南的资料这时已经到了，"准兵部关奉中书省劄付来呈，准秘书监关官著作郎呈云南行省所委编类图志任中，顺遍（编？）到地理图册，甚为可取。盖缘秉志勤苦，通晓文学，久任云南，习知风土。"②这部分工作颇得好评，同时对"未经供报等处，著令本官一就取勘编，似望早得完备，都省批准。"③到大德二年（公元1298年）年初，续编的部分陆续完成，这年二月初五日"据著作郎呈奉秘府指挥编类云南、甘肃地理图册，依上类编到云南等处图志，通计五十八册，合用装褙物料已经开坐具呈照详外，有辽阳行省地图册照得，别不见开到本省所辖路州府县建置沿革等事迹及无彩画，到各处图本，难以类编照得。……候辽阳行省发到完备图志，再行类编，依例呈覆关取。"④大德三年（公元1299年）七月二十八日"据著作局呈奉秘指挥编类辽阳等处图志，并《至元大一统志》全部目录，今已类编，上净了毕，共计八册。"⑤

全书到大德七年（公元1303年）彻底完成，五月初二日"秘

---

①②③④　[元]王士点、商企翁：《元秘书监志・纂修》卷四。
⑤　[元]王士点、商企翁：《元秘书监志・秘书库》卷五。

书郎呈奉秘府指挥，当年三月三十日也可怯薛第一日玉德殿内，有时分集贤大学士卜兰禧、昭文馆大学士秘书监岳铉等奏：秘书监修撰《大一统志》，元(原)钦奉世祖皇帝圣旨编辑，始自至元二十三年，至今才方成书，以是缮写，总计六百册，一千三百卷。进呈御览。过奉圣旨，于秘府如法收藏。仍赐赍撰集人等者，钦此。"[①] 前后花了18～19年的功夫编成了我国历史上第一部由政府主编的全国地理志，是地学史上的重大成就。缮写完毕之后，由卜兰禧和岳铉共同进呈给成宗帝御览，然后收藏于秘府。使人痛惜的是，这部大书后来散失了。值得庆幸的是元贞二年所定《大一统志》的凡例保存到现在，现录于下：

一、某路：

所辖几州　　开

本路规管几县　　开

一、建置沿革：

禹贡州域

天象分野

历代废置

周、秦、汉、后汉、晋、南北朝、隋、唐、五代、宋、金

一、各州县建置沿革　　依上开

一、各路亲管坊郭乡镇　　依上开

一、本路至上都并里至

一、各县至上都大都并里至

一、名山大川

一、土产

一、风俗形胜

---

① [元]王士点、商企翁：《元秘书监志·秘书库》卷五。

一、古迹

一、寺观与祠庙

一、官(宦)迹

一、人物。[1]

对于坊郭体式还有更细致的规定,主要是坊郭的四至八到,大德五年(公元1301年)作如下安排:

某路某县　　州同

里至:某坊至上都几里、某坊至大都、某坊至本路、某坊至本州〔并依上开里数,如直隶本路者去此一行〕、东至某处几里〔至是至各处界〕、西至、南至、北至、东到〔到是各处城〕、西到、南到、北到、东南到、西南到、东北到、西北到〔交依上开里数〕。

坊郭乡镇:领几乡　　开。[2]

由上述体例可以看出《大一统志》的内容非常详细,已具体到乡镇,而且乡镇也要有四至八到和坊到上都、大都的里程。但是这些里程不可能是实测,只能根据各地上报的材料填写。写法显然是按路依次细分的。

《大一统志》把“土产”列为一项,记载各州县的物产,是其特点。现据残本举出两例:鄜州(在今陕西省北部)的土产有石脂、石炭、石油、土硫磺、连翘、苍术、瞿麦、黄芩、苦参、秦艽、胡麻,大部分都出在宜君县。[3] 丽江路君民宣抚司(在今云南省西北部)的土产有金、滑石、朴硝、粳糯、麦、粟、马、羊、猎犬、鹿茸、野豕、鹰鹞、赤山白鸡、猴、飞鼠、熊皮、麝、鱼、蜜蜡、毡、麻布、绵䌷、木耳、摩菰、桃李、胡桃、松子、林檎、桂皮、天仙子,其中金“出金沙

① 〔元〕王士点、商企翁:《元秘书监志·纂修》卷四。

② 〔元〕王士点、商企翁:《元秘书监志·秘书库》卷五。

③ 《辽海丛书》五,沈阳书社,1985年版,第3539页。

零葉三　據宋元書影西諦印

大元大一統志卷第七百九十二
奉進　集賢大學士資善大夫同知宣徽院事臣孛蘭肹
昭文館大學士中奉大夫秘書監臣岳鉉等上進
常州路
支郡
宜興州　無錫州
親領
錄事司　晉陵縣　武進縣
建置沿革
禹貢揚州之域毗陵志以為揚之南境於
天文為須女之分星紀之次於辰在丑春
秋時屬吳延陵季子之采邑也左傳哀公
二十年吳為越所滅其地屬越周顯王三
十五年越王無彊伐楚楚大敗之乘勝盡
取吳故地東至浙江遂屬楚故越絕書謂
之淹君城秦始皇二十五年王翦定江南
地置會稽郡其地屬焉西漢因之東漢永
建四年分會稽為吳郡領縣十三而毗陵
與焉孫氏有國之初分吳郡無錫以西為
屯田置典農校尉以主之晉平吳分天下

大一統志卷七百九十二　一

零葉四　據北平圖書館藏殘本影寫　三二五二二四

為十九州此屬揚州太康二年分吳郡置
毗陵郡其後東海王越子毗食采於毗陵
後為石勒所沒元帝命少子哀王沖為嗣
諱毗因改為晉陵郡郡及丹徒縣悉徙治
京口東晉末復還治晉陵宋齊梁陳因之
隋開皇三年罷郡置州以縣屬南徐州九
年省南徐州罷晉陵初置常州大業三年
以常州為毗陵郡唐武德三年復改毗陵
郡為常州天寶元年改為晉陵郡乾元初
復為常州五代史職方考於常州書梁唐
屬吳晉漢周屬南唐宋開寶八年平江南
雍熙四年屬江南道至道三年屬兩浙路
熙寧七年分兩浙為東西路以常州屬浙
西元領晉陵武進無錫宜興江陰五縣紹
興間割出江陰縣為軍止領縣四
國朝至元十三年收附之初因之十四年陞為常
州路總管府十五年陞宜興縣為宜興府
二十年府廢二十一年復置宜興府併設
宜興縣以來屬二十八年罷府入縣又隸
江陰路為州未幾元貞元年陞宜興無錫

大一統志卷七百九十二　二

图 3.1.2 《大元大一统志》书影

江,淘沙得之",其余都出巨津州。[①] 这些记载至今仍有参考价值,可惜保存下来的太少了。

关于配绘地图的问题,于至元三十一年八月决定:秘书监"移准中书兵部关编写《至元大一统志》,每路卷首必用地理小图。于编写秀才数内就选宗应星,不妨编写彩画,相应关请,如委必用图本,依准施行。"[②] 就是在《至元大一统志》的每一路之卷首加1幅彩色地图,绘图者是从编写人员中挑选出来的宗应星。当时全国有路169,还有一些处于同等地位的府等行政区划,是否也同样配附彩色地图?不得而知,就仅以路来说应已有169幅。

除了分路的彩色地图外,在书前还有一幅全国彩色大地图。这件事直到十多年前才被明确介绍出来,[③] 目前尚未受到普遍注意。

早在工作伊始,于至元二十四年二月三十日就由秘书监提了出来:"准中书工部关,为彩画地理图本,画匠二名,除已行下都城所差人押领交付外关请差人催取羁管"[④],同年四月二十四日"照得本监,钦奉圣旨,编类地理图籍于尚书省都堂钧旨般移于礼部置监。……必须置局讲究编类彩画(地)图",还拨发了一些生活用品给绘图人员。[⑤]至于这种地图是什么样的?大约不是前面提到的分路小地图,而应是大地图。到了大德七年,秘书监确有绘制全国彩色大地图之举,这年闰五月二十二日:

"准中书兵部关、刑部关,准本部郎中贾朝列关切,见建康路明道书院山长俞庸委,是才艺之士,兼博通地理,向出

① 《辽海丛书》五,1985,沈阳书社,第3566页。
② [元]王士点、商企翁:《元秘书监志·纂修》卷四。
③ 李迪:《元朝政府编全国地理志和绘制彩色地图的经过》,载《内蒙古师院学报》(自然科学版)1980年,第1期,第58～62页。
④⑤ [元]王士点、商企翁:《元秘书监志·秘书库》卷五。

進呈
御覽過奉
聖旨於秘府如法收藏仍賜賫撰集人等者欽此
大德七年閏五月二十二日準中書兵部關刑
部關準本部郎中賈朝列関切見建康路明道
書院山長俞庸委是才藝之士業傳通地理廻
出儒流即目到部聽除即令兵部見奉中書省
州送行移秘書監纂録天下地理總圖若令本
人分畫纂録彩畫完備實有可觀準此照得先
準翰林院奉江浙仕保呈前鄂州路儒學教授
方平彩畫地理總圖已經移関秘監依上彩畫
去訖今準前因一同彩畫施行
元貞二年六月十六日本監照得近爲秘書監

图 3.1.3　《元秘书监志》书影

儒流，即目（日？）到部听除。即今兵部见奉中书省州送行移秘书监，纂录天下地理总图，若今本人分画纂录彩画完备，实有可观。准此，照得。先准翰林应奉汪将仕保呈前鄂州路儒学教授方平彩画地理总图已经移关秘监，依上彩画去讫。今准前因一同彩画施行。”①

这里明确提出所画是“天下地理总图”，就是全国大地图，并且是彩绘的。

在我国地图学史上，彩色大地图之作至少在唐代已经出现。李该画有《地志图》，被认为是“禹迹之所穷，泽译之所通，五色相宜，万邦错峙。”② 所说“五色相宜”无疑应是着色的地图。局部彩色地图则见于长沙马王堆西汉墓出土的文物。③ 都不能和元代“天下地理总图”相比。由于这幅彩色大地图早已无存，所以对它的详细情况也就不清楚了。

推测这幅大地图所包括地域应比以往任何同类地图都大，因为元朝的版图就大。重要的是着色大地图，怎样染色缺少文字记载。可能有两种办法：一是按行政区划着色、不同的路染不同颜色；一是各路颜色一样，路界用黑线，而山脉、河川、郡邑、城墙等用不同颜色。根据至元三十一年决定在《至元大一统志》每路的卷首配上“彩画”的地理小图，和大德七年绘制全国彩色大地图要“分画纂录，彩色完备”两点来看，大地图可能是按行政区划着色的。因为每路卷首的小图是着色的，每路的颜色也不一定一样，所以把这些分路小图拼合在一起，做一适当调整，使相邻两路的颜色不同。但地形地貌等也应当有统一而又有区别的颜色

① ［元］王士点、商企翁：《元秘书监志·秘书库》卷五。

② ［唐］吕温：《吕叔和文集》卷三。

③ 马王堆汉墓帛书整理小组：《马王堆三号汉墓出土驻军图整理简报》，载《文物》1976年，第1期，第18～23页。

或特殊符号，就是山脉有山脉的画法，河流有河流的画法，……。总起来说，大德七年的“天下地理总图”应是按路染上不同颜色，用深色或符号分别标记地形地貌。

按以上的推测，这幅“天下地理总图”不论在地理范围上，还是在技术水平上都是前所未有的，是我国地图史上的杰作，它的失传是个重大损失。

这次绘制中国彩色大地图，在技术上可能受阿拉伯科学的影响。因为这次编制地理志和绘制彩色地图工作，札马鲁丁是技术上的总负责人，而他最熟悉的是阿拉伯的地图知识，在工作中参考乃是意料中的事。早在至元二十三年札马鲁丁等就提到了“回回图子”，这年二月他同阿鲁浑撒里一起上奏的奏章中谈到了此事：

> “在先汉儿田地些小，有来那地里的文字册子四五十册，有来如今日头出来处、日头没处都是咱每（们）的，有的图子有也者，那远的他每（们）怎生般理会的？回回图子我根底有，都总做一个图子呵。怎生么道奏呵，那般者么道圣旨了也。”[1]

这“回回图子”无疑是札马鲁丁带来的阿拉伯地图，其内容和范围，他都未说。至元十年十月登记的北司天台“合用经书一百九十五部”，[2]全是阿拉伯文，也是札马鲁丁带到中国的。其中有一种《海牙剔穷历法段数》七部，据研究，“海牙剔”是 Hayat 的对音，译云生活，可能讲到天文和地理。[3] 这说明阿拉伯的某些地理知识传到了我国，而且很显然是札马鲁丁最好的参考资料。当时阿拉伯的地理学与我国传统地理学相比有些优越的地

① ［元］王士点、商企翁：《元秘书监志·纂修》卷四。
② ［元］王士点、商企翁：《元秘书监志·司属》卷七。
③ 马坚：《元秘书监志“回回书籍”释义》，载《光明日报》1955 年 7 月 7 日。

方，如有地球概念、经纬度概念，而且地跨亚、非、欧三大洲的各一部分，地理知识的内容更为丰富。至于“天下地理总图”在绘制过程中采用多少阿拉伯方法，因原图早已失传，所以无法断定。

参加这次工作的人员相当多，光是留下姓名的就在 30 人以上。前面已对回族学者札马鲁丁和汉族学者虞应龙作了简单介绍，这里不再重复，下面简介一下卜兰禧、阿鲁浑撒里和方平的情况。

卜兰禧，可能是蒙古族，详细情况不太了解，大德七年以集贤大学士身份与汉族天文学家岳铉共进“天下地理总图”。至顺三年（公元 1332）有一卜兰奚以中宪大夫充任秘书少监，[1] 是否同为一人，尚难断定。

阿鲁浑撒里[2]（公元 1245～公元 1307 年），维吾尔族人，“幼聪慧，受业于国师八哈思巴，既通其学，且解诸国语。”忽必烈知道之后，便使他“习中国之学，于是经、史、百家及阴阳、历数、图纬、方技之说皆通习之。”成为一位很有学问的人。至元二十一年升为朝列大夫、左侍仪奉御、中顺大夫、集贤馆学士，兼太史院事。至元二十八年（公元 1291 年）免去太史院使，至元三十年复领太史院事。大德三年（公元 1300 年）拜中书平章政事。他虽然未在秘书监工作过，但是对编修《大一统志》一事参与很多。根据阿鲁浑撒里的学识和水平来看，他不仅起着行政领导的作用，就是在具体工作上也必有颇多贡献。

方平，鄂州儒学教授，在这次工作中是仅次于虞应龙的执笔人，又是最后完成全国彩色大地图的主要人物之一。没有找到其他有关他的资料，他应是汉族。

元朝政府编修全国地理志和绘制彩色大地图一事，一方面

---

① ［元］《元秘书监志·题名》卷九。
② 《元史·阿鲁浑撒里》卷一三〇。

说明是各民族学者团结协作的典范，另一方面也说明回族、维吾尔族和蒙古族的组织领导和技术负责的作用。是少数民族在地理学领域的重要成就之一。

从地理志的角度来看，元朝政府编纂的《宋史》、《辽史》和《金史》中的“地理志”也应在这里一提。早在元初，就考虑编纂《宋史》等“三史”问题，但是是把辽史、金史放到宋史里，还是独立成书，有不同意见。直到至正三年（公元 1343 年）才最后确定，三月“诏修辽、金、宋三史”，并任命丞相脱脱、中书平章政事铁木儿塔识、中书右丞太平、御史丞张起岩、翰林学士欧阳玄、侍御史吕思诚、翰林侍讲学士揭傒斯为总裁官。[①] 前两人为蒙古族，太平为汉族、赐姓蒙古氏，其余四人为汉族。

脱脱（公元 1314～公元 1356 年）是元朝后期一位较有作为的人，他在治河等方面有成绩。铁木儿塔识（公元 1302～公元 1347 年）“资禀宏伟，补国子学诸生，读书颖悟绝人”，“学术正大，伊、洛诸儒之书，深所研究”，是一位很有学问的人。在他们与汉族学者合作下，“三史”于公元1344年和1345年两年陆续完成。

“三史”沿袭以前诸史惯例，均设“地理志”。《宋史·地理志》六卷（卷 85～90），按路叙述宋辖地区的地理情况。宋辖区最大时包括今河北南部以及山西大部分，陕西的大部，甘肃的一部分。路的数目，在北宋时即有变化，至道三年（公元 997 年）分全国为 15 路，天圣时（公元 1023～公元 1032 年）改为 18 路，元丰（公元 1078～公元 1085 年）又分为 23 路，宣和四年（公元 1122 年）更分为 26 路，县 1234 个。《宋史·地理志》根据元丰所定，加上京畿，共为 24 路，和《元丰九域志》相同，其中对于东京开封和西京洛阳的记载较为详细，可补《元丰九域志》之不足。

---

① 《元史·顺帝本纪四》卷四一。

《辽史·地理志》五卷(卷37～41),是流传至今最详细的辽代地理志。虽然《契丹国志》中有这方面的内容,但极为简单,无法与《辽史·地理志》相比。辽的辖区在行政区划上,也是多次变化,《辽史·地理志》所载系辽兴宗(公元1031～公元1055年)时的情况:"总京五、府六,州、军、城百五十有六,县二百有九,部族五十有二,属国六十。东至于海,西至金山,暨于流沙,北至胪朐河,南至白沟,幅员万里。"[①] 辽代的军、城和州同级,有的州既叫州又叫军,但不是所有的州都叫军,而州、军、城中的一部分又与县同级。这些资料都是他处没有的。对于辽幅员的记载也最确切,西至金山就是西到阿尔泰山脉,北到胪朐河即今蒙古国东部的克鲁伦河,而南界白沟(又称巨马河)位于今河北省中部。

《金史·地理志》三卷(卷24～26),是唯一记述金辖区地理区划的著作。在地理区划方面,金"袭辽制",主要的区划为路,由于金的辖区与辽有很大的不同,一方面西部与辽辖区相比有极大的缩小,另一方面南部则扩展到淮河,原来北宋在淮河以北的州县都归金管辖,因而其县制比辽多得多。金辖区也是多次变动,较为固定的是"建五京,置十四总管府,是为十九路。其间散府九,节镇三十六,防御郡二十二,刺史郡七十三,军十有六,县六百三十二。"[②]《金史·地理志》即按十九路安排记述的,虽然有些地方不太详细,但很完整。在少数地区里记载着物产,例如,"大同府(今山西省北部、内蒙古乌盟一部分和河北小部分)除贡品玛瑙环子和玛瑙数珠外,产有白驼、安息香、松明、松脂、黄连、百药煎、介子煎、盐、捞盐、石绿、绿矾、铁、甘草、枸杞、碾玉砂、地

① 《辽史·地理志一》卷三七。
② 《金史·地理志上》卷二四。

蕈”[1]。这类资料显然有参考价值。

元代纂修的“三史”是集体完成的，除上述的总裁官之外还有不少人参与，其中既有汉族学者，也有少数民族学者。在少数民族学者中，廉惠山海牙值得一提。他是布鲁海牙之孙，布鲁海牙为维吾尔族。[2] 廉惠山海牙“愿读书以科第进”，至治元年（公元1321）进士及第，不久被召入史馆，预修《英宗实录》和《仁宗实录》。[3] 决定纂修“三史”后，他是参加者之一，特别是对《辽史》他出力最多。在此之前他曾任都水监，管理全国的水利工作，“疏会通河，隄滦、漆二水，又修东京闸。”[4]由此推之，《地理志》有可能是他负责。

评论者多认为元修“三史”比较仓促，在很短的时间内完成，大部头的《宋史》只用了两年半，而《辽史》还不到一年，的确都存在一些问题，错误、矛盾之处不少。可是毕竟给我们留下了极为宝贵的资料，如果没有《辽史》和《金史》这两本书，那么现在就无法详细而明确地知道辽、金的地理区划情况。从这个意义来说，元顺帝做了一件有价值的工作，参加工作的蒙古族、汉族和维吾尔族等各族学者都有贡献。

第五节 郑和航海与地理知识的传播

郑和下“西洋”一事，在我国流传甚广，可以说妇孺皆知，研究者也不可胜数。郑和的功绩主要在航海方面，这里要介绍的是地理知识的传播，而航海问题安排在本编第三章。

郑和（公元1371～公元1435年）本姓马，名三宝，回族人，

---

① 《金史·地理志上》卷二四。
② 《元史·布鲁海牙》卷一二五。
③④ 《元史·廉惠山海牙》卷一四五。

原籍云南昆阳（今云南晋阳县），信奉伊斯兰教。他的先祖是元朝有名的赛典赤·赡思丁（公元1211～公元1279年）。赛典赤·赡思丁一名乌马儿，回回人，成吉思汗西征时"率千骑以文豹白鹘迎降，命入宿卫，从征伐，以赛典赤呼之而不名。"后来在中国各地做官，至元十一年（公元1274年）为云南行省平章政事。[①]他在云南时虽然时间只有五年左右，但政绩卓著。赛典赤的后裔以纳、哈、马、撒、赛、忽、沙等为姓，[②]郑和属于马姓的一支，原名马和，明成祖永乐帝赐姓郑，选为内官太监。成祖朱棣以"疑惠帝亡海外，欲踪迹之，且欲耀兵异域，示中国富强"为目的，于永乐三年（公元1405年）六月命郑和与王景弘带队"通使西洋。"[③]此后，还有六次率船队出国，最后一次是宣德五年闰十二月初六日（公元1431年1月19日）启程，宣德八年七月初六日（公元1433年7月22日）"历忽鲁谟斯等十七国而还。"[④]

郑和下西洋，先后七次，历时28年，到过30余国。为了说明问题，我们把这30余国列下表中：

表1 郑和出使所到地方表

原名	今名	地理位置	附注
占城		越南中南部	
爪哇	爪哇	属于印尼	古名阇婆
真腊	柬埔寨		
旧港	巨港	在苏门答腊岛东部	又称三佛齐
暹罗	泰国		
古里	卡里卡特	印度西海岸之一大城	

① 《元史·赛典赤·赡思丁》卷一二五。

② 李士厚：《郑和的伟大贡献与其家世渊源》，载《郑和下西洋论文集》第一集，人民交通出版社，1985年版，第347～363页。

③ 《明史·郑和》卷三〇四。

④ 郑一钧：《论郑和下西洋》，海洋出版社，1985年版，第318页。

（续表）

原　名	今　名	地　理　位　置	附　注
满剌加	Malacca	马来半岛西岸之一处	即马六甲
渤泥	婆罗洲		又作浡泥
苏门答剌		苏门答腊岛之北部	又作须文达那
阿鲁		在苏门答腊岛之东岸	又作哑鲁
柯枝	Cochin	在印度西海岸	
大葛兰			
小葛兰	魁朗	在印度西海岸之南部	又作故临国
西洋琐里			可能为古里
琐里			可能为古里
加异勒	Cail(Kayal)		又作翼城
阿拨把丹		可能在印度西部沿岸	
南巫里		在苏门答腊岛之西北角	
甘把里	Comorin	在印度南部海岸	
锡兰山	斯里兰卡		
喃渤利			即南巫里
彭亨		马来西亚的一个州	
急兰丹	Kelantan	在马来半岛东岸	
忽鲁谟斯		伊朗南部沿海之一处	
比剌	Brawa	即索马里	又作卜剌哇
溜山		马尔代夫群岛	本地人自称牒干国
孙剌	索科答剌岛		又作速古答剌
木骨都束	Mogadishu	索马里东海岸之1个城市	今索马里首都
麻林	Malindi	位于非洲东岸肯尼亚	又作麻林地
剌撒		大约位于阿拉伯半岛东岸	
祖法儿		沙特阿拉伯东部海岸一处	
沙里湾泥			
竹步	Juba	索马里东海岸之一处	
榜葛剌	孟加拉		
天方		沙特阿拉伯红海岸一处	实指麦加及其附近
黎代		在苏门答腊岛北部	
那孤儿①		在黎代之东	

① 表中原名采自《明史·郑和》卷三〇四。

这些地方都是郑和等亲自到达过的，与传闻完全不同。但其中可能有些是同地异名，如西洋琐里与琐里、南巫里与喃渤利等，已在表中说明，这是《明史》作者未加研究造成的。

在历次出国中，除郑和本人是回族外，还有一些少数民族人士。因为当时印度洋沿岸许多国家或地方操阿拉伯语、人们信奉伊斯兰教，所以在船队中应有这方面的人，既当翻译又懂宗教。现在知道的至少有两位留下了名字：一位是哈三，另一位是马欢。哈三是从西安被选出来的，他是西安著名大清真寺的掌教，精通阿拉伯语言文字，为郑和使团的通事，随郑和第三次下西洋（公元 1413 年），访问忽鲁谟斯以西的阿拉伯国家。这次出使西洋的敕命是永乐十年（公元 1412 年）十一月下达的，当时并没有立即启航，第二年四月郑和尚在西安。据记载："永乐十一年四月，太监郑和奉敕差往西域天方国，道出陕西，求所以通译国、可佐信使者，乃得本寺掌教哈三焉。"①

马欢字宗道，别字汝钦，自号会稽山樵，浙江会稽人，回教徒。他曾随郑和三次出使西洋，是一位很称职的人物，他的同乡马敬说："……郑和率领豪俊，跨越海外，……然奉命而往者，吾不知有几千万人，而尽厥事称厥旨者，舍吾山阴宗道马公（欢）其谁乎？公以才干优裕，首膺斯选，三入海洋，遍历番国……。"②"三入海洋"的第一次是郑和七下西洋的第四次，他自己说："永乐十一年癸巳，太宗文皇帝敕命正使太监郑和统领宝船往西洋诸番开读赏赐，余以通译番书，亦被使末。"③ 可见他精通阿拉伯语言文字。第六次（公元 1421 年）和第七次（公元 1431 年），马欢

① 嘉靖二年《重修西安羊市大清真净寺记》，载郑鹤声、郑一钧编《郑和下西洋资料汇编》齐鲁书社，1980 年版，第 173 页。

② ［明］马欢：《瀛涯胜览·序》（1444）。据冯承钧校注本，中华书局，1955 年版。

③ ［明］马欢：《瀛涯胜览·序》（1416）。

都参加使团远航。

还有一位郭崇礼，系浙江仁和（今杭州市）人，他与马欢“皆西域天方教徒”，“而二君善通译番语，遂膺斯选，三随骈轺”，[①]跋涉数万里。由此可见，郭崇礼无疑也应是精通阿拉伯语的回族人士。他三次出使，是哪三次，无明确记载，从上述引文来看，很可能与马欢同行。

这样庞大的出国使团，7次往返“西洋”，仅有3～4位通事是不可想象的，必须有较多的通事随行才行。但到底每次有多少通事随行？多数没有记载，仅知第七次“就选差通事等七人”，[②]其中可能包括马欢和郭崇礼二人。

除上述通事外，随团出访的还有一些知识分子，留下姓名的有费信和巩珍二人。他们是否通事？是否少数民族？都不清楚。

郑和使团中的通事或其他知识分子，有些人就其在国外的见闻以及途中的某些情况笔之于书，回国后整理成定稿。马欢有《瀛涯胜览》、费信有《星槎胜览》、巩珍有《西洋番国志》。由于本丛书系属少数民族科技史专著，下面仅对马欢的《瀛涯胜览》所述地理及有关内容作一介绍。

据古朴说，《瀛涯胜览》似为马欢与郭崇礼合作的：“自闽之五虎发迹，首入占城，次爪哇、暹罗，又次之旧港、阿鲁、苏门、南浡、锡兰、柯枝，极而远造夫阿丹、天方，凡二十余国。每国寄往非一日，于舆图之广者，纪之以别远近；风俗之殊者，纪之以别得失；与夫人物之妍媸，纪之以别美恶；土地之出产，纪之以别轻重。皆录之于笔，毕而成帙。其用心亦勤矣。二君既事竣归乡里，恒出以示人，使人皆得以知异域之事，亦有以见圣朝威德之所

① [明]古朴：《瀛涯胜览·后序》。
② [明]马欢：《瀛涯胜览·天方国》。

及,若是其远也。(郭)崇礼尚虑不能使人之尽知,欲锓梓以广其传。”[1] 由于郭崇礼的主张,该书才得以公开出版,后来版本很多,达到了“以广其传”的目的。根据马欢自己的说法,《瀛涯胜览》应是他一人所写。他早年阅读元汪大渊《岛夷志略》,其“载天时气候之别,地理人物之异,慨然叹曰:‘普天下何若是之不同耶?’”当永乐十年出使时,便“随其所至,鲸波浩渺,不知其几千万里,历涉诸邦,其天时气候地理人物,目击而身履之,然后知《岛夷志(略)》所著者不诬,而尤有大可奇怪者焉。于是采摭各国人物之丑美,壤俗之异同,与夫土产之别,疆域之制,编次成帙,名曰《瀛涯胜览》。”[2] 没有提到郭崇礼,可能是郭崇礼参与一些编写工作,但不多,主要还是马欢完成的。

马欢写《纪行诗》48 句,每句 7 字,以诗的形式记述他出使西洋的经历与感想,颇有地理意义,现录于下:

皇华使者乘天敕,宣布纶音往异域。
鲸舟吼浪泛沧溟,远涉洪涛渺无极。

洪涛浩浩涌琼波,群山隐隐浮青螺。
占城港口暂停憩,扬帆迅速来阇婆。

阇婆远隔中华地,天气烦蒸人物异。
科头裸足语侏儒,不习衣冠疏礼仪。

天书到处多欢声,蛮魁酋长多相迎。
南金异宝远驰贡,怀恩慕义摅忠诚。

---

[1] [明]古朴:《瀛涯胜览·后序》。
[2] [明]马欢:《瀛涯胜览·序》。

阇婆又往西洋去，三佛齐过临五屿。
苏门答腊峙中流，海舶番商经此聚。

自此分艅往锡兰，柯枝古里连诸番。
弱水南滨溜山国，去路茫茫更险艰。

欲投西域遥凝目，但见波光接天绿。
舟人矫首混西东，惟指星辰定南北。

忽鲁谟斯近海傍，大宛米息通行商。
曾闻博望使绝域，何如当代覃恩光。

书生从役何卑贱，使节叨陪游览遍。
高山巨浪罕曾观，异宝奇珍今始见。

俯仰堪舆无有垠，际天极地皆王臣。
圣明一统混华夏，旷古于今孰可伦。

使节勤劳恐迟暮，时值南风指归路。
舟行巨浪若游龙，回首遐荒隔烟雾。

归到京华觐紫宸，龙墀献纳皆奇珍。
重瞳一顾天颜喜，爵禄均颁雨露新。

这48句七言诗的内容十分丰富，从出发到回朝的整个过程都讲到了。最后的4句说的是回朝汇报的情景，皇帝见到那些献上的“奇珍”非常高兴，郑和、马欢等也都被加功进爵，受到奖赏。但是从诗句中也多少使人嗅到一种大国傲慢的气味。

《瀛涯胜览》的写作方法是按当时所谓的国安排的，每国为一部分，共20国就写成20部分。但早期的本子在排列次序上不够合理，一些国名也有印错的，如“满剌加国”误为“满葛剌国”，“祖法儿国”误为“祖法鬼国”等等。经冯承钧校正较为合理，20国名如下：

占城国　爪哇国　旧港国　暹罗国　满剌加国　哑鲁国　苏门答腊国　那孤儿国　黎代国　南浡里国　锡兰国　小葛兰国　柯枝国　古里国　溜山国　祖法儿国　阿丹国　榜葛剌国　忽鲁谟斯国　天方国

马欢对这20个国家的地形地貌、风俗民情、资源、物产、贸易等等都有很好的描述，其中有些国第一次被提到，有的前人虽有记载，但未必是身临其境，且多语焉不详。下面举几个例子。

溜山国。前人没有介绍过，费信的《星槎胜览》中也有溜山国，内容比较简略，不如马欢所记详细。

“自苏门答腊开船，过小帽山，好风行十日可到。其国番名牒干，无城郭，依山聚居。四围皆海，如洲渚一般。地方不广，国之西去程途不等。海中天生石门一座，如城阙样，有八大处，溜各有其名：一曰沙溜，二曰人不知溜，三曰起泉溜，四曰麻里奇溜，五曰半加年溜，六曰加加溜，七曰安都里溜，八曰官瑞溜。此八处皆有所主，而通商船。再有小窄之溜，传云三千有余溜。此谓弱水三千，此处是也。

“其间人皆巢居穴处，不识米谷，只扑鱼虾而食。不解穿衣，以树叶遮其前后。设遇风水不便，舟师失针舵损，船过其溜，落于泻水，渐无力而沉。大概行船皆宜谨防此也。

“牒干国王头目民庶皆是回回人，风俗纯美，所行悉遵教门规矩。人多以渔为业，种椰子为生。男女体貌微黑，男

子白布缠头，下围手巾；妇女上穿短衣，下亦以阔布手巾围之，又用阔大布手巾过头遮盖，止露其面。婚丧之礼悉依回回教门规矩而后行。

“土产降真香也不多，椰子甚广，各处来收买往别国货卖。有等小样椰子壳，彼人旋做酒钟，以花梨木为足，用番漆漆其口足，甚为希罕。其椰子外包之穰，打成粗细绳索，堆积在家，各处番船上人亦来收买，卖与别国，造船等用。其造番船，皆不用钉，止钻其孔，皆以此索联缚，加以木楔。然后以番沥青涂缝，水不能漏。其龙涎香，渔者常于溜处采得，如水浸沥青之色，嗅之无香，火烧惟有腥气，其价高贵，买者以银对易。海𧴩彼人采积如山，罨烂其肉，转买暹罗、榜葛剌等国，当钱使用。其马鲛鱼切成大块，晒干收贮，各国亦来收贩他处，名曰海溜鱼而卖之。织一等丝嵌手巾，甚密实长阔，绝胜他处所织者。又有一等织金方帕，与男子缠头，价有买银五两之贵者。天之气候，四时常热如夏。其土地甚瘠，米少，无麦，蔬菜不广，牛羊鸡鸭皆有，余无所出。王以银铸小钱使用。

“中国宝船一二只亦到彼处，收买龙涎香、椰子等物，乃一小邦也。”

以上四小段，每段讲述一个问题，第一段主要讲地理形势，包括从苏门答腊船行到那里所需之日数、方向，主要岛屿的情况，有所谓八大溜，每溜有人主管，还有许多小溜，那里的人处于非常原始的阶段。

第二段讲风俗习惯，人们信奉伊斯兰教，妇女遮头，“只露其面”，大约是只露脸面的上部。

第三段主要讲资源、物产、贸易、气候等，该地主要出产有椰子、椰皮绳子、椰壳酒盅、龙涎香、海𧴩、马鲛鱼干、丝嵌手巾、织

金方帕、牛、羊、鸡、鸭等。还有造船技术。其中椰子、椰皮绳子、龙涎香、海贝八和马鲛鱼干为出口物资，海贝八被外国买去当货币使用。

第四段是讲郑和使团和溜山国的接触。

从地理学的角度来看，上述的四段中以第一段和第三段两段最为重要，第一段基本上属于自然地理的内容，而第三段显然是典型的经济地理。

根据溜山国的地理位置、物产和周围环境可知就是现在的马尔代夫(Maldives)。该国到现在还出产椰子和鱼干等。“溜山国”这个名称也只是当时的一种俗称，而非正式国名，真正的国名为“牒干”。至于“牒干”是什么意思，还不太清楚。

忽鲁谟厮国。忽鲁谟斯系 Ormuz 的译音，地处霍尔木兹海峡(Strait of Hormuz)的一侧，伊朗的南部。我国早与伊朗古国波斯有密切交往，但那主要是从陆路进行的，所了解的波斯是其内地的情况。这次郑和使团是从海上通过阿拉伯海、阿曼湾而抵达霍尔木兹海峡的北岸，马欢说“其国边海依山”，当时是一个繁华的商埠，“各处番船并番客商，都到此地赶集买卖”，所以那里“国民皆富”。马欢介绍了该地的婚丧、饮食、杂技等习俗，那里“书记皆用回回字”，“文武医卜之人绝胜他处”。波斯是世界文明古国之一，当时正处于阿拉伯势力之下，所说“书记皆用回回字”可能是阿拉伯文，不过波斯有自己的文字波斯文。在马欢的记述中有关经济地理的内容特别精彩，现录于下：

其国气候寒暑：春开花，秋落叶，有霜无雪，雨少露多。有一大山，四面出四样之物：一面如海边出之盐，红色，人用铁锄如打石一般击起，一块有三四十斤者，又不潮湿，欲用食，则槌碎为末而用。一面出红土，如银硃之红。一面出白土，如石灰，可以粉墙壁。一面出黄土，如姜黄色之黄。俱

着头目守管，各处自有客商来贩卖为用。

“土产米麦不多，皆是别处贩来粜卖，其价极贱。果有核桃、把聃果、松子、石榴、葡萄干、桃干、花红、万年枣、西瓜、菜瓜、葱、韭、薤、蒜、萝卜、甜瓜等物。其胡萝卜，红色，如藕大者至多。甜瓜甚大，有高二尺者。其核桃，壳薄白色，手捏即破。松子长寸许。葡萄干有三四样，一样如枣干，紫色；一样如莲子大，无核，结霜；一样圆颗如白豆大，略白色。把聃果如核桃样，尖长色白，内有仁，味胜核桃肉。石榴如茶盅大，花红如拳大，甚香美。万年枣亦有三样：一样番名垛沙布，每个如拇指大，核小结霜如沙糖，腻甜难吃；一样挼烂成二三十个大块，如好柿饼及软枣之味；一等如南枣样，略大，味颇涩，彼人将来喂牲口。

“此处各番宝货皆有。更有青红黄雅姑石，并红刺祖把碧、祖母刺、猫眼、金刚钻。大颗珍珠如龙眼大，重一钱二三分。珊瑚树珠，并枝梗。金珀、珀珠、神珠、蜡珀、黑珀，番名撒白值。各色美玉器皿，水晶器皿。十样锦剪绒花草，其绒起一二分，长二丈，阔一丈。各色梭幅撒哈喇毡、毯罗、毯纱。各番青红丝嵌手巾等类皆有卖者。

“驼、马、牛、羊广有。其羊有四样：一等大尾绵羊，每个有七八十斤，其尾阔一尺余，拖着地，重二十余斤；一等狗尾羊，如山羊样，其尾长二尺余。一等斗羊，高二尺七八寸，前半截毛长拖地，后半截皆剪净，其头面颈额似绵羊，角弯转向前，上带小铁牌，行动有声，此羊性快斗，好事之人喂养于家，与人斗赌钱物为戏。又出一等兽，名草上飞，番名昔雅锅失，如大猫大，浑身俨似玳瑁斑猫样，两耳尖黑，性纯不恶。若狮豹等项猛兽，见他即俯伏于地，乃兽中之王也。”

上面的四段文字分别记述了忽鲁谟斯的矿物、瓜果、珍宝及手工业、家畜等资源和产品。这些情况，是首次介绍给中国人的。费信《星槎胜览》所记稍简，而巩珍《西洋番国志》于同一条中所记与马欢所记几乎完全一样。

天方国。在元代人的记载中有“天房国”和“天堂国”，都是指由陆上进入阿拉伯半岛之西北部，有的记载可能还是根据传闻，并非实见。都没有详细介绍麦加城这个伊斯兰教圣地。郑和使团从海上进入红海、抵达麦加，马欢、巩珍等都称之为默伽，而且把默伽当做整个天方国。对麦加的记述非常确切而生动，现摘录几段如下：

“此国(指天方国——引者注)即默伽国也。自古里国开船，投西南申位，船行三个月方到本国码头，番名秩达，有大头目主守。自秩达往西行一日，到王居之城，名默伽国，奉回回教门，圣人始于此国阐扬教法，至今国人悉遵教规行事，纤毫不敢违犯。其国人物魁伟体貌紫膛色，男子缠头，穿长衣，足着皮鞋。妇女俱戴盖头，莫能见其面。说阿剌毕言语。

“自此再行大半日之程，到天堂礼拜寺。其堂番名恺阿白，外周垣城。其城有四百六十六门，门之两傍，皆用白玉石为柱，其柱共有四百六十七个：前九十九个，后一百一个，左边一百三十二个，右边一百三十五个。其堂以五色石叠砌，四方平顶样。内用沈香大木五条为梁，以黄金为阁，满堂内墙壁皆是蔷薇露、龙涎香和土为之，馨香不绝。上用皂纻丝为罩罩之。蓄二黑狮子守其门。每年至十二月十日，各番回回人，甚至一二年远路的，也到堂内礼拜，皆将所罩纻丝割取一块为记验而去。剜割既尽，其王则又预织一罩，复罩于上，仍复年年不绝。堂之左有司马仪圣人之墓，其坟垅俱是绿撒不泥宝石为之，长一丈二尺，高三尺，阔五尺。其围坟之

墙，以绀黄玉叠砌，高五尺余。城内四角造四堆塔。每礼拜即登此塔喝班唱礼。左右两傍有祖师传法之堂，亦以石叠造，整饰极华丽。”

在第一段中，马欢所说的马（码）头秩达就是现在的吉达（Jidda），在麦加的西面，是由红海去麦加的港口，开辟于公元646年，吉达到麦加现在的里程是72千米，在古代骑马一天可到。伊斯兰教创始人穆罕默德（公元570～公元632年）诞生于麦加，并开始在那里传教，“圣人始于此国阐扬教法”之说，完全合乎史实。

第二段，马欢所记述是麦加的中心建筑“天堂礼拜堂”恺阿白。恺阿白今译为克尔白（Ka′bah），位于麦加大清真寺内，是全世界穆斯林朝圣的地方。在恺阿白之左面有司马仪（Ismaël）的坟墓，即易司马仪之墓，传说这座恺尔白就是他及其父易卜拉欣建造的，所以死后葬于其旁。

马欢还进一步记载了麦加一带的气候和物产。物产有粟、麦、黑黍、西瓜、萝卜、万年枣、石榴、花红、大梨子、桃、驼、马、驴、骡、牛、羊、猫、鸡、犬、鹅、鸭、鸽、蔷薇露、俺八儿香、狮子、驼鸟、草上飞、宝石、珊瑚、琥珀等。

马欢还特别讲到：“又往西行一日，到一城，名蓦底纳，其马哈嘛圣人陵寝正在城内，至今墓顶豪光日夜侵云而起……。”这个蓦底纳就是现在的麦地那（Madinah），是伊斯兰教最神圣的地方之一，因为有圣人马哈嘛，即今译穆罕默德（Muhammad）的陵寝在那里。

还有其他许多外国地理知识，对中国人来说也都是很新鲜的，这里不再介绍了。

下面要解释一下“西洋”这个概念的地理含义。“西洋”一词的含义在中国历史上曾经有过很大的变化，明末以前和明末以

后所指地域完全不同。明末,欧洲耶稣会传教士陆续到中国来传教之后,人们把欧洲叫做西洋。在此之前,早期似乎没有东西洋之说,到了宋元时代由于海上交通的发达,自然对大洋形成区域观念。最先有东西洋概念的著作是元代汪大渊的《岛夷志略》,书中有三四处提到西洋或东、西洋或东洋。[①]"按其区分,系将昆仑岛、爪哇、旧港、龙牙门诸地作为东洋的区域;而将大八丹、古里佛、大乌爹视作西洋的范围。很明显,整个南中国海及爪哇海附近及其周围诸地是为东洋;而现在的印度洋则是西洋。其分界处,正是苏门答腊岛和马来半岛间的马六甲海峡一线。"[②]实际上《岛夷志略》所说的东、西洋分界处,并不十分清楚。

到郑和下西洋时,对东、西洋的分界处有明确看法,在《瀛涯胜览》中多处提到"西洋",而且有的明确讲到了分界处。下面就是马欢的一些记载:

"永乐十一年癸巳,……太监郑和统领宝船往西洋诸番开读赏赐。"(自序)

"阇婆又往西洋去,三佛齐过临五屿。苏门答腊峙中流,海舶番商经此聚。"(纪行诗)

苏门答腊国,即古须文达那国是也。其处乃西洋之总路,……"(苏门答腊国)

"(南浡里)国之西北海内有一大平顶峻山,半日可到,名帽山,其山之西,亦皆大海,正是西洋也。"(南浡里国)

"(古里国)即西洋大国,从柯枝国港口开船,往西北行,三日方到。其国边海,山之东有五七百里,远通坎巴夷国,西邻大海,南连柯枝国界,北边相接狼奴儿地面,西洋大国正此地也。"(古

①② 洪建新:《郑和航海前后东、西洋地域概念考》,载《郑和下西洋论文集》第一集,人民交通出版社,1985年版,第207～221页。

里国)

"……西洋布本国名撦黎布,出于邻境坎巴夷等处。"(古里国)

根据上面所引之资料,我们可以归纳出以下几点结论:

1. 这些资料中没有涉及到东洋的地方,全书也没有。这是因为这次出航目的是去西洋,基本上不涉及东洋。马欢写书只是讲述出使西洋的情况,而不是地理学专著。

2. 苏门答腊是去西洋的必经之地,船只一定要从其东北侧进入马六甲海峡,因此说"海船番商经此聚","其处乃西洋之总路",但这不是西洋。

3. 阇婆(即爪哇之古称)并不是东西洋的分界,而是船行的大方向从中国出来基本上是正南,从阇婆要掉转船头向西北穿过马六甲海峡,"阇婆又往西洋去"一句是从阇婆开始往西洋开去。

4. 南浡里国西北,即苏门答腊以西的一个叫帽山的大海岛之西才"正是西洋",是为西洋的东界。其东就可以理解为东洋了。

5. 帽山以西的印度洋及其沿岸的印度半岛、波斯湾沿岸、阿拉伯半岛及东部非洲,就都属于西洋的范围。因此,古里国就成为西洋大国,坎巴夷(即今印度西海岸之 Cambay)所出产的布叫做"西洋布"(这是中国人给取的名字,而不是本国人自己的称呼)。

根据上述情况,总的结论是:马欢的记载,由阇婆向西北驶向西洋,通过马六甲海峡和苏门答腊东北岸,到达帽山,过此就进入西洋。

第二章　水利科技的进步

公元 10～17 世纪，是中国少数民族水利史上的重要时期。辽、西夏、金、宋、大理国诸王朝，对中国北、南方社会经济的恢复与发展，均做出了自己的贡献。进行水利建设，是这些王朝发展社会生产尤其是农业生产的重要措施之一。辽、西夏、金和大理国都是少数民族建立的政权，其兴办水利，不仅组织了所统治下众多少数民族参加，而且这些政权对水利的经营，本身就是主持这些政权的少数民族，对祖国水利事业的重要贡献。

南方少数民族地区，基本上属于两宋王朝重要统治区域的范围。在宋朝的经营和各少数民族的辛勤劳动下，南方少数民族地区的农田水利，也有进一步的发展。

13 世纪，蒙古族建立了元朝，再次统一了中国。自公元 1206 年成吉思汗建蒙古国，迄公元 1368 年元顺帝出亡漠北，元朝享国 163 年。元朝是我国历史上第一个由少数民族建立的统一王朝。元朝版图之大，超过了汉、唐。元把今中国境内的绝大部分少数民族纳入自己的统治之下，并对少数民族居住的边疆地区进行了大规模的开发。元朝的农田水利和治河水利，在规模和技术上都达到了更高的水平。在少数民族水利发展史上，元朝占有十分重要的地位。

继元朝之后的明朝，也十分重视对边疆和山区少数民族地区的经营。由于明朝在全国范围内实行寓兵于农的卫所制度和大办屯田，数以百万计的汉族人民从内地迁到边疆，和当地少数民族一起，共同发展了边疆的农田水利。这一时期边疆和山区少

数民族地区的农田灌溉水利，无论从兴建的范围、工程的规模与建筑技术、管理水平的提高等方面来说，都是引人注目的。发达的水利，对推动边疆和山区少数民族地区经济的开发，起到了重要的作用。

第一节　辽、西夏、金王朝统治下的北方水利

公元916年，契丹族建立了辽朝，与五代、北宋相鼎峙。辽朝辖境包括今东北、河北、山西的一部分，内蒙古东部和与之相邻的国外部分地区。在辽境居住着契丹、汉、奚和渤海等民族。辽朝覆亡前夕，部分宗室西迁，建立了辖地包括今新疆及其以北部分地区的西辽。西辽统治下的回鹘人（今维吾尔族），是新疆地区的主体民族。辽和西辽均重视发展农田水利建设。

公元1038年，党项羌建立了先后与辽、金、两宋对峙的西夏王朝。西夏以党项羌为主体，其境还生活着汉、吐蕃、回鹘等民族，地域范围包括今宁夏全部、甘肃大部、陕西北部以及青海、内蒙古的部分地区。农业和畜牧业是西夏最重要的经济部门。与这两个部门密切相关的河渠水利，自然受到党项族统治者的重视。著名的宁夏古灌区建设的基础，即奠定于西夏经营的时期。

公元1115～公元1234年，今东北、内蒙古东部和中原地区为女真族建立的金朝所统治。在金统治下的辽、宋旧境，居民主要是汉族、契丹族和女真族。在其全境还居住着奚、渤海、五国部、吉里迷、兀的改、室韦、党项、鞑靼等多种民族。在金的统治下，农业最发达的中都、河北、南京和东京等路的灌溉水利有长足的进步，金朝还对黄河和一些重要河道进行了治理。就水利的规模和成效而言，金朝在水利方面的成就，居于辽、西夏、金三王朝之冠。

一、辽王朝的水利

历代辽帝均重视农业生产。《辽史》说：辽太祖"平诸弟之乱，弭兵轻赋，专意于农。"辽太宗"以乌古之地水草丰美，命瓯昆石烈居之，益以海勒水之善地为农田。"辽道宗为抵御西蕃，"命耶律唐古督耕稼以给西军。唐古率众田胪朐河（今克鲁伦河）侧，岁登上熟。移屯镇州（在鄂尔浑河上游），凡十四稔，积粟数十万斛，每斗不过数钱。""辽之农谷至是为盛。"[①] 有辽一代，对长城以北广大地区的开拓，做出了重要的贡献。据《宋会要辑稿·蕃夷一》记载，宋端拱二年（公元 989 年），宋朝吏部尚书宋琪于奏疏中言："辽海编户数十万，耕垦千余里。"但即生产发达的程度而言，辽朝的农业，主要在多汉人居住的南京道和西京道（今河北及至内蒙古东部地区）与多渤海人居住的东京道（今东北三省及至外兴安岭地区）。这些都是传统农业生产区域。在辽朝统治的 210 年间，农业地区的社会生产没有遭受大的破坏，而且还有一定程度的发展。与中原相比，辽朝之地自然条件不佳，"辽地半沙碛，三时多寒，春秋耕获及其时，黍稌高下因其地，盖不得与中土同矣。"但自辽注重农桑，发展灌溉水利，改进耕作方法之后，"农谷充羡，振饥恤难，用不少靳，旁及邻国，沛然有余。"[②] 有关辽朝水利的资料目前可见者甚少。但从有限的记载中，仍可知其大概。

据《辽史·百官志三》记载，辽朝设有专管水利的机构都水监。由于重视灌溉水利的经营，圣宗时，南京（今北京）一带已有不少河渠，并出现了引水驱动加工粮食的水碾。如：统和十三年（公元 995 年），"以南京太学生员浸多，特赐水碾庄一区。"[③] 当

① 《辽史·食货志上》卷五九，中华书局点校本，第 924 页。
② 《辽史·食货志下》卷六〇，第 932 页。
③ 《辽史·圣宗纪四》卷一三，第 147 页。

时在南京地区已普遍种植了水稻。清宁十年(公元1064年),辽道宗出于便利骑兵活动的考虑,一度下令"禁南京民决水种粳稻",但不久复诏"南京除军行地,余皆得种稻。"[①] 既广植水稻,当以具备完善的灌溉系统为前提。因沟渠纵横,农业发达,南京地区被称为"膏腴之地",户口达30万,"蔬蓏、果实、稻粱之类,靡不毕出,而桑柘麻麦,羊豕雉兔,不问可知,水甘土厚,人多技艺。"[②]

今东北地区的农业水利亦较发达。辽圣宗时,燕京(今北京)连岁饥荒,朝廷曾造船从辽东(今辽河以东)通过水路运来粮食,"以赈燕民。"[③] 又据《辽史·大公鼎传》:辽咸雍十年(公元1074年),辽东雨水伤稼,"北枢密院大发濒河丁壮以完堤防,有司承令峻急。"这次役事惊动了"濒河千里"的百姓。后因地方官吏于中作梗,兴役未行而废。但由此可知辽东地区河堤绵亘,朝廷对堤防的巩固与否十分看重,如遇大水,当令地方官府调集沿河丁壮护堤以防溃决。从这类记载来看,辽朝对农业水利的维修比较重视,而且设置了专门管理的机构。

在西辽的统治下,新疆农业地区的灌溉水利也相当发达。宋雍熙元年(公元984年),宋朝王延德出使高昌(今新疆吐鲁番一带)归来,说当地"有水,源出金岭,导之周围国城,以溉田园,作水硙。地产五谷,唯无荞麦。"[④] 说明回鹘人已凿渠引天山雪水灌溉盆地中的农作物。公元1221年,丘处机一行到西域觐见成吉思汗,途中见和州(高昌)禾麦"皆赖泉浇灌得有秋,少雨故也。"见阿里马城(今霍城西北)一带"农者亦决渠灌田,土人唯以瓶取

① 《辽史·道宗纪二》卷二二,第263页,267页。
② 《契丹国志·四京始末》卷二二。
③ 《辽史·圣宗纪》卷一七,第204页。
④ 《宋史·高昌传》卷四九〇,中华书局点校本,第14111页。

水戴而归，及见中原汲器，喜曰：‘桃花石诸事皆巧。桃花石谓汉人也。’”[①] 可知蒙古初期以前，新疆盛行水渠灌溉，中原先进的汲水工具也传入了新疆。

二、西夏王朝的水利

党项族统治者十分重视农业。因此宋人说西夏“耕稼为事，略与汉同。”在各族人民的辛勤劳作下，西夏农业常获丰收，国家和私家大户都有贮藏粮食的习惯。如宋元丰四年（公元 1081 年），宋军进取兰州，途中攻下龛谷（今甘肃榆中），发现城中窖藏了大量粟米。[②]

西夏的水利主要是农田灌溉河渠。西夏地处西北，气候干燥，雨量稀缺，引水灌溉须臾不可少。西夏农业地区大都靠近黄河，具有引黄灌溉的便利条件。早在立国之前，党项族首领就十分重视发展灌溉水利。唐、宋之际，党项人主要居住在陕西北部及与之相连的宁夏、甘肃东部地区，以夏州（今陕西靖边县境）等地为腹心。宋咸平五年（公元 1002 年），党项首领李继迁进据灵州（今宁夏灵武）。灵州古称朔方，与夏州同为汉、唐王朝在西北屯垦的重要基地。史载：黄河环绕灵州，这一带有古渠 5 条，即：秦家渠、汉伯渠、艾山渠、级七渠和特进渠。诸渠“与夏州汉源、唐梁两渠毗接，余支渠数十，相与蓄泄河水。又有贺兰、长安、铎落诸山为之堤障，向无水患。”又说夏州汉源、唐梁 2 条古渠各长 125 千米和 160 千米。[③] 李继迁在灵、夏地区积极垦殖，兴修水利，不仅修复前代旧渠，而且还增置了一些新的水利工程。如：宋咸平五年，夏境大旱，李继迁在夏州一带“令民筑堤防，引河水以灌田。”在他的刻意经营下，灵、夏地区的农业有了较大的发展，

① ［元］李志常：《长春真人西游记》。
② 《宋会要辑稿·兵一四·一八》。
③ ［清］吴广成：《西夏书事》卷二〇。

时称“土田沃饶，有汉陂之利”，李继迁据此“益于富强”，[1] 为后来建国奠定了基础。

李继迁死后，子德明继立。李德明筑兴州城（今宁夏银川）作为统治的中心。兴州东临黄河，有引黄灌溉之利。李德明修缮了汉、唐以来的旧渠，使兴州地区的农业获得长足的发展。李德明之后嗣位的李元昊，也十分关心水利建设，修建了从今青铜峡至平罗的河渠，世称“昊王渠”或“李王渠”。

李元昊建立西夏王朝之后，西夏的灌溉水利进一步发展。史载：西夏“其地饶五谷，尤宜稻麦。甘、凉之间，则以诸河为溉。兴、灵则有古渠曰唐来、曰汉源（即汉延），皆支引黄河，收灌溉之利，岁无旱涝之虞。”[2] 元至元元年（公元 1264 年），元世祖曾派遣郭守敬和唆脱颜巡视西夏河渠，令二人绘图还报。郭守敬等巡视后回奏：“先是西夏沿河五州都有古渠，其在中兴者一名唐来，长四百里，一名汉延，长二百五十里，其余四州又有正渠十，长各二百里，支渠大小共六十八条，计溉田九万余顷。”[3] 其所说“西夏沿河五州”，指主要在今河套地区的兴州（今宁夏银川）、夏州（今陕西靖边县境）、灵州（今宁夏灵武）、应理州（今宁夏中卫）和鸣沙州（今宁夏中宁）。这些地区地势较为平坦，黄河及其支流流速缓慢，颇便引水浇溉农田。因此，田野中沟洫纵横，这一带为宁夏水利最发达的地区。当地有重要干渠十余条，长度由 100～200 千米不等。干渠又连接众多支渠，一些地区（如灵州和夏州）之间还有河渠衔接，形成了四通八达的灌溉网络。河渠中既有修复的古渠，亦有西夏开凿的新渠。沟渠主要用于引黄灌溉，同时，在蓄泄

---

① 《续资治通鉴长编·咸平四年条》卷五〇；《续资治通鉴长编·咸平六年条》卷五四。

② 《宋史·夏国传下》卷四八六，第 14028 页。

③ ［元］《元文类·齐履谦“知太史院事郭公行状”》卷五一。

河水方面也发挥了重要的作用。在甘州(今甘肃张掖)、凉州(今甘肃武威)等地,则主要是利用沟渠引祁连山雪水灌溉农田。

西夏重要的水利工程,由国家掌握和管理。从西夏文《天盛年改新定律令》的记载来看,西夏还明文规定了严格的灌溉用水和设施管理的制度。这对水利系统的完善是很有利的。在长期的水利建设中,党项族人民积累了丰富的经验,施工技术也达到了较高的水平。因此,灭亡了西夏的元朝,在至正十一年(公元1351年)治理黄河时,征用党项族工匠参加,并负责重要地段的施工。在贾鲁治黄的浩大工程中,于黄陵地段的黄河两岸修筑埽堤,"作西埽者夏人水工,征自灵武",可以为证。[①]

发达的水利,为西夏农牧业生产的发展提供了可靠的保证。据《西夏书事》卷39记载,宋嘉定元年(公元1208年),诸路干旱多蝗,"中国(指南宋)与金地荒歉者多,唯夏国及北方稻麦皆大熟。"也证明了这一点。

三、金王朝的农田水利

据史载,金朝设置了专门管理农业的劝农使司和司农司。于工部又置尚书、侍郎、郎中各一员,除掌管江河堤岸、道路、桥梁诸事外,还负责经营屯田。[②] 由于女真族统治者的重视和各族人民辛勤的劳动,金朝的农业有了长足的发展。近年在金朝旧境出土了大量的农业生产工具。这些生产工具分布的地域广,种类多,表明金朝农业生产的水平,远远超过了辽朝。

对农田水利的建设,女真族统治者十分看重。明昌六年(公元1195年),金朝以"县官任内有能兴水利田及百顷以上者"升官嘉奖为定制,并极力行之。兴定五年(公元1221年),南阳县令

① 《元史·河渠三·黄河》卷六六,中华书局点校本,第1649页。

② 《金史·百官一》卷五五,中华书局点校本,第1237页。

李国瑞创开水田400余顷，宣宗下诏升职二等，并录其事迹遍谕全国。金帝还多次下诏倡修水利。明昌五年（公元1194年），章宗接受属臣“郡县有河者可开渠，引以溉田”的建议，诏令各地实行。中都路遂于安肃、定兴二县引河水灌溉农田达267公顷。承安二年（公元1197年），又诏放白莲潭东闸水与百姓溉田。承安三年，“又命勿毁高粱河闸，从民灌溉。”[①]

女真族统治者还注意扩大水稻种植面积，设法解决水田灌溉的问题。据《金史·食货五》记载，泰和八年（公元1208年），金廷官员总结了平阳等地开渠或凿井浇溉水田，以及邳、沂一带河边种植豆、麦，缺水则凿井灌溉，“比之陆田所收数倍”的经验，提出在诸州郡沿河开渠，引水灌溉的建议。朝廷遂令各级官府审察地势，提出开沟渠或凿井的具体规划，上报朝廷，并逐步施行。兴定五年（公元1221年），金廷又遍谕诸州郡，凡开田种植水稻者，其田租仅按旱地租额计算，不再增加，并“以官赏激之”。程渊建言“砀山诸县陂湖，水至则畦为稻田，水退种麦”，即采用不同灌溉方法，实行稻、麦轮种。倘若此，较之旱地可增产一倍，如“募人佃之，官取三分之一，岁可得十万石”。程渊的建议亦为朝廷所采纳。金代，水稻在北方一些地区广为种植，当时中都路（今北京市一带），河东南路（今陕西、山西南部）和辽东路的一些州都盛产稻谷。河南郡（今河南洛阳一带）有不少前代和金代开辟的稻田，“收获多于陆地数倍。”

由于朝廷的提倡，地方官吏多视农田水利为要事。如：傅慎微在陕西等地“复修三白、龙首等渠以溉田，募民屯种，贷牛及种子以济之，民赖其利。”[②]山区也得到进一步开发。西京路的丰州

① 《金史·食货五·水田》卷五〇，第1122页。
② 《金史·傅慎微传》卷一二八，第2763页。

(今内蒙古呼和浩特市东)、北京路的兴州(今河北承德以西)等地都开垦了大量山田,种植黍等农作物。垦耕山田时,亦注意引水上山。张檝《婆速道中书事》云:"泉源疏地脉,田垅上山腰。"从诗中描述来看,当时已较好地解决了山田灌溉的问题。由于兴修的农田水利充分发挥了效益,通常年景,金朝的粮食收成堪称丰殷。大定二年(公元 1162 年),金全国仓廪贮粟达 2079 万余石,[①] 颇为可观。

四、金王朝对黄河的治理

治河,是金朝水利事业的另一成就。金朝管理治河的机构相当完善。据记载,金朝设置都水监,正四品,统理川泽、津梁、舟楫、河渠诸事务。都水监所辖街道司下又设都巡河官,从七品,"掌巡视河道、修完堤堰、栽植榆柳、凡河防之事。"都水监之下的分治监巡河官,其职掌与都巡河官相同。见于记载的都巡河官,有黄汴、黄沁、卫南、滑浚、曹甸、曹济共 6 员,以下分设的散巡河官共有 26 员。巡河官辖有专门负责河防安全的埽兵。[②] 在各大河和黄河的重要河段,还任命了一些专督河防的官员。大定二十七年(公元 1187 年),又令沿河各京、府、州、县长官兼领河防事。[③] 中央和地方治河机构的普遍建立,在保堤防汛中起到了重要的作用。

宋廷偏安江南以后,宋、金大体沿淮河相对峙,黄河遂在金朝境内。金代黄河河患未明显减轻,《金史·河渠志》说黄河"数十年间,或决或塞,迁徙无定",并记载了黄河在大定六年(公元 1166 年)、大定八年、大定二十年、明昌五年(公元 1194 年)几次较大决溢改道的情形。因此,金代河防的重点仍是黄河。金朝都

① 《金史·食货二·租赋》卷四七,第 1057 页。
② 《金史·百官二》卷五六,第 1276 页。
③ 《金史·世宗纪下》卷八,第 197 页。

水监曾编过一本《河防通议》，汇集了金代治黄的主张。金朝治河，主要是疏浚、分流和加固堤防。金朝未能提出根治河患有效的办法，但是，金朝仍尽其力所及治理了黄河，减轻了河水决溢所造成的巨大损失，其功不可没。

为治理黄河，金朝建立了严密的河防机构和组织，并进行严格的管理。据《金史·百官二》，金廷于都水监之下设分治监，专掌黄河、沁水之事，司监驻于卫州（今河南汲县）。皇统三年（公元1143年），又于怀州（今河南沁阳）置黄河、沁水河堤大管勾司。起初，沿黄河上下共置25埽，6埽在河南，19埽在河北，每埽设散巡河官1员。全河设都巡河官6员，总领埽兵12000人。备用堵决的薪束达111万余束和草束83万余束，作为常制。大定二十六年（公元1186年），黄河决卫州堤，"坏其城"。金廷乃仿照北宋"河防一步置一人"之制，增加了埽兵的数量。次年，世宗又接受御史台的建议，令每年于黄河水涨之时，遣工部官1员沿河巡视，黄河流经的南京、归德、河南、河中4府与怀州等16州长官皆提举河防事，所属44县的县令、县佐亦皆兼领河防事。同时，对参与治河的官吏实行奖惩，尽职尽责治河有功者奖。如：大定二十七年，卫州新乡县令、县丞和主簿"以河水入城闭塞救护有功"，皆升迁奖赏。渎职与治河不力者罚。大定二十六年，河决卫州堤，户部侍郎王寂、都水少监王汝嘉受命赴难主持抢救。王寂"视被灾之民不为拯救，乃专集众以网鱼取官物为事，民甚怨嫉"，世宗"闻而恶之"，黜王寂为蔡州防御使。[①]

金代治黄，大规模的兴役主要是修堤堵决。[②] 见于《金史·河渠志》记载较大的修堤堵决活动主要有四次。第一次在大定十

① 《金史·河渠志·黄河》卷二七，第669页、第672页。

② 参见中国水利史稿编写组：《中国水利史稿》中册，水利电力出版社，1987年。

一年(公元 1171 年),黄河决于王村(今河南原阳西),“南京(今河南开封)、孟、卫州界多被其害。”朝廷遣太府少监张九思等主持,自河阴广武山循河而东,至原武等县、孟、卫等州增筑堤岸,日役伕丁 1 万余人,限 60 天完工。第二次在大定十七年,黄河决于白沟(今河南原阳),由尚书工部郎中张大节等督工修筑河堤,每日调集的军民丁伕达 11000 余人,限 60 天完工。第三次在大定二十年,黄河决卫州(今河南汲县)及延津京东埽,淹没至归德府一带。乃自卫州埽下接归德府南北两岸增筑堤坝,计用工 179 万工日,日役丁伕 24000 人,限 70 天完工。以后,归德府创设巡河官一员,统领埽兵 200 人。第四次是在大定二十九年,黄河溢于曹州(今山东菏泽)小堤之北。此次修堤工程浩大,用工达 608 万余工日,除调集一些埽兵军士外,还有 430 万工日征用了民伕。

此外,金朝还兴建了一些分水工程。如:大定末年,高霖提出“黄河所以为民害者,皆以河流有曲折,适逢隘狭,故改湍决”,建议开鸡爪河以杀黄河水势,“可免数埽之劳”,“朝廷从之。”[①] 这对减轻河水对河堤的压力,防止决溢,也起到了一定的作用。

位今山西、河北境内的滹沱河和漳河,因流经人烟稠密之地,关系非浅,女真族统治者亦着力治理。据《金史·河渠志》记载,大定十年(公元 1170 年),金于滹沱河创设巡河官二员。大定八年和大定十七年,滹沱河两度决口,金廷先后征发河北等地 28000 名民伕和真定 500 名民伕,堵决与修缮堤岸。大定二十年,世宗诏令检修漳河河闸。明昌四年(公元 1193 年),修理漳河河堤埽工计达 38 万工日。[②]

贞元元年(公元 1153 年),海陵王把都城由上京会宁府迁至

① 《金史·高霖传》卷一〇四,第 2289 页。
② 《金史·河渠·滹沱河》;《河渠·漳河》卷二七,第 688 页。

燕京(今北京)。燕京所用粮,通过陆路和水路调运自山东、河北等地。据《金史·河渠志》记载,漕运舟船由诸水道运抵信安(今河北霸县东北),溯流而上至通州(今北京通县),再辗转达于燕京。金统治者对漕运水道经常疏浚,并先后开凿了一些新河道。大定五年(公元1165年),金朝疏浚了金漕渠。大定十年,金廷议凿通卢沟河以通京师漕运。次年正式动工,开凿了自金口(今北京石景山一带)导致京城北入壕,东至通州之北、入潞水(今白河)的河道。河成之后,因“地势高峻,水性浑浊,峻则奔流漩回,啮岸善崩,浊则泥淖淤塞,积滓成浅,不能胜舟”,没有完全实现通舟运粮的设想。但这条运河的开凿,为两岸农田的灌溉提供了很大的便利,沿河许多旱地藉此改为稻田。

大定二十九年(公元1189年),世宗又诏令在卢沟桥上建造石桥。明昌三年(公元1192年),桥成,章宗赐名广利,这就是保存至今完好的卢沟桥。因石桥正当商旅往来要津,当时还在东西两岸桥头构筑了桥廊,派专人守护。泰和四年(公元1204年),金朝又抽调山东等地军伕,开凿了通州漕河(通济河)。运河既成,漕船可经通州直抵京城,十分方便。[①] 据《金史·河渠志》,贞祐三年(公元1215年),宣宗把京城迁至汴京(今河南开封)。次年,又“开沁水以便馈运。”

在一些重要河段,金朝还安装了河闸。在中都附近的高良河、白莲潭诸水,设置了一些闸门,以控制河水流量。在通济河中,亦分置数闸。据《金史·河渠志》记载,大定二十年(公元1180年),世宗曾诏令有司检修漳河诸闸,表明河中也安装了闸门。位于卢沟河附近的金口闸地势高险,由闸口下视中都高出

---

① 《金史·河渠·卢沟河》卷二七,第686页;《乌古论庆寿传》卷一〇一,第2237页。

140余尺。朝臣奏:“止以射粮军守之,恐不足恃。倘遇暴涨,人或为奸,其害非细。”为防止决溢危及京城安全,大定二十七年,金朝改建金口单闸为前后两座之重闸(或说重闸是十分重要之闸),并“于岸上置埽官廨署及埽兵之室”,加强了对重闸的保护。

金朝治河,在技术方面亦有一些独到之处。金代已开始修建月堤。月堤是建造于大堤或缕堤危险地段的副堤。因其两头连接大堤,堤身弯曲如月而得名。有人认为月堤一名字最早见于元代。但据《金史·河渠志》的记载,金代治黄工程中不仅在大堤旁修建了月堤工程,而且“月堤”这一称呼也已出现。在河堤上栽植树木,对河堤的巩固十分重要。女真族统治者充分认识到了这一点,并把在河堤上种植榆柳定为制度。据《金史·高霖传》,大定末,高霖建言河堤宜广植榆柳,“数年之后,堤岸既固,埽材亦便,民力渐省”,朝廷从之。以后,遂正式规定“修完堤堰,栽植榆柳”,是都巡河官和分治监巡河官的重要职责。[①]

第二节 宋代南方少数民族地区的水利

公元960年~公元1279年,我国南方少数民族地区主要为宋朝所统治。宋朝分为北宋和南宋。北宋十分重视农田水利的建设,多次颁布过兴修水利的诏令。在王安石变法期间,形成了“四方争言农田水利,古陂废堰,悉务兴复”的热潮。[②]七年之后,全国共修陂塘、堤堰、沟渠10000余处,其中有相当一部分在少数民族地区。宋廷南渡以后,刻意经营南方,《宋史·食货上》说:“大抵南渡后农田水利,富于中原,故水利大兴”,反映了当时的

① 《金史·百官二》卷五六,第1277页。
② 《宋史·王安石传》卷三二七,第10545页。

情形。在两宋的统治下，今两广、海南、两湖地区和南方山区，居住着苗、瑶、壮、黎、畲族等少数民族。这些少数民族大都从事农业生产。两宋重视农业水利的政策，在少数民族地区同样得到了贯彻，并取得了积极的效果，少数民族在农田水利建设中，亦有不少发明创造。

今云南和川西南地区，是白族建立的大理国的统治范围。大理国存在的时间与两宋大致相当。在大理国的统治下，居住着白、彝、哈尼、纳西、傣等少数民族。大理国建立了云南较早的一批水利工程，促进了农业生产的发展。

一、广西、广东和海南岛

宋朝的广南西路（今广西和海南岛），是壮族、黎族的主要聚居地。这一带兴修的水利，主要是农田灌溉沟渠，其中最重要者首推灵渠。灵渠位今广西兴安县境，它沟通湘、漓二水，连接长江和珠江两大水系，是秦及历代所重视的既利灌溉，又通舟楫的水利工程。两宋对灵渠进行过多次维修。最重要的一次是广西提刑李师中组织民伕 1400 人，于北宋嘉祐四年（公元 1059 年）进行的修缮。当时因年久失修，灵渠碎石堙积。李师中采用焚石后开凿的办法清除乱石，费时 34 日，修复了灵渠。朝廷遂令灵渠所经过的灵川（今灵川县北）、兴安两县知县系衔“兼管灵渠，遇堙塞以时疏导。”北宋末年，因社会动荡管理不善，灵渠渐趋浅涩，“不胜重载”。南宋绍兴二十九年（公元 1159 年），朝廷又令广西转运司对灵渠进行修复，仍由灵川、兴安两县县令系衔兼管。[①]宋代，灵渠在农田灌溉和航运交通方面发挥了重要的作用。因此，周去非在《岭外代答》卷一中说：“（灵渠）渠水绕迤兴安县，民

---

① 《宋史·河渠七·广西诸水》卷九〇七，第 2417 页；《李师中传》卷三三二，第 10677 页。

田赖之。深不数尺,广可二丈,足泛千斛之舟。"

除灵渠以外,广南西路修建的水利工程还为数不少。如:位南宁府北的铜鼓陂,创建于宋皇祐年间。永淳县露墟陂等诸陂,也都建于宋代。[①] 甚至在偏僻的琼州(治今海南海口市南)、澄迈(今海南澄迈县以北)等地,也兴修了一些陂塘。如:开宝八年(公元 975 年),琼州知州李易在州南 2.5 千米组织修建了度灵塘和渠堰,"溉水田三百余顷,居民赖之。"[②] 据(清)《嘉庆一统志・琼州府》,端平年间,琼山县各族人民以石料砌建岩塘陂,下凿二渠,可浇溉农田数百顷。

由于广修水利,南宋中期以后,广南西路原较落后的社会经济,有了较大的发展。嘉定十六年(公元 1223 年),广南西路人口达 52 万户,比北宋元丰年间的人口数增加了一倍以上。时人周去非说:"静江(今广西桂林)民颇力于田。其耕也,先施人工踏犁,乃以牛平之。"[③] 已采用了较先进的人力与畜力相结合的耕作方式。南宋时广西盛产稻米,斗米仅值 50 钱。一些商人低价大量购进大米,用船运至番禺,获利颇丰。海南岛除主产薯芋外,一些地区也出产稻米。

宋朝的广南东路(今广东地区)是瑶族的重要聚居地。南宋时,珠江三角洲、惠州和潮州等地已成为有名的粮食产地,生产的稻米不仅可满足当地的需要,还可供应福建福州、泉州和兴化军一部分。从越南传入的优良稻种占城稻,也首先在闽、广地区试种,再普遍推广。广南东路农业得到较大发展,其重要原因之一,是重视兴修水利。

在广南东路,兴建最多的是用于灌溉和防洪的水利工程。在

① [清・嘉庆]《广西通志・山川略二六・水利三》卷一一九。
② 《宋史・河渠六・东南诸水上》卷九〇六,第 2379 页。
③ [南宋]周去非:《岭外代答》卷四。

多河道的珠江三角洲，宋朝修造了不少防洪堤围，其中最负盛名的是建于北宋末年的桑园围和修造于元祐二年(公元 1087 年)的福隆堤。桑园围位今佛山市西南，当地各族人民筑建的土堤长达 48 余千米，可保护 1800 余顷良田和一些桑树园免受洪水之害。桑园围的地势，是西北高、东南低，建堤时还在东南部低凹处修置了泄水口，以利排洪。东江防洪大堤福隆堤位今东莞县东 35 千米，为东莞县令李岩率众创建。堤身总长 33 余千米，始于京山，迄止司马头一带，分七段与沿线山岗相接。福隆堤使东莞一带数十乡村落和 9000 余顷良田免遭洪水泛滥之灾。除堤围外，宋代开凿的河渠也不少。据《舆地纪胜》记载，河源县各族人民开渠引新丰江水浇溉的农田，达 1120 顷；在乐昌县，则凿渠引武水支流灵溪水，灌溉田地 120 余顷。

在丘陵地带和山区，则主要是建陂塘蓄水进行灌溉。如：北宋治平年间至南宋末年，在今澄海县一带，由各族乡民自建的陂塘就有那崔陂、象骨陂、那多末陂、那蕴陂、柯四苟塘等多处。[①]据(清)《嘉庆一统志·雷州府》记载，绍兴二十八年(公元 1158 年)，郡守何庚在遂溪县组织建造特侣塘，可灌溉农田 4000 顷，又在县西湖之东、西两闸下分别凿渠引水，号“何公渠”，可浇溉万顷良田。

在滨海地区，为抵御飓风和海潮的袭击，当地各族人民十分重视修筑海堤。潮州、东莞、雷州(治今广东海康)等地建造的防潮堤，不仅规模宏大，在制造技术上也达到了很高的水平。南宋绍兴年间，海康官吏胡簿主持傍雷州湾建南、北二海堤，北堤长达 72 余千米，设水闸 39 处；南堤长 33 余千米，置水闸 60 处。海康海堤设计得十分巧妙。外筑堤堰以捍海潮飓风的袭击，内置沟

① 唐森：《论宋元时期广东水利建设的勃兴》，载《暨南学报》1985 年，第 2 期。

渠水闸便利堤内万顷良田的灌溉。这种堤、渠并重的水利工程，是广东各族人民的一大创造。

二、湖北和湖南

在今湖北、湖南地区，除汉族以外，还生活着苗、瑶、"土民"（今土家族）等少数民族。

湖北襄、宜一带，是两湖水利较发达的地区。襄阳县（今湖北襄樊市南）旧有河堤截淳河水入官渠，灌溉农田3000顷。宜城县亦引蛮河灌溉农田700顷。后皆废。北宋咸平年间，襄州知州耿望组织各族人民于旧地开荒置营田，筑堤堰，恢复了原有的水利工程，当年即种稻300余顷。[①] 熙宁四年（公元1071年），官府又开修淳河53千米，并修治陂堰，可引水灌溉农田6600余顷，民因而获利。[②] 北宋末年，襄阳地区因战乱而残破。在南宋的努力经营下，襄阳的农业生产逐渐恢复，并兴建了一些新的水利工程。如：庆元二年（公元1196年），修筑了邓城（位今襄樊市西北）永丰堰。绍定元年（公元1228年），孟珙率各族军民在枣阳创建平堰，自城至军西9千米，由八叠河经渐水侧一线开凿沟渠，建称为通天槽的高架渡槽274米，引水跨9阜，浇灌田地10万余顷。[③]

襄、宜地区的长渠和木渠，是著名的水利工程。长渠即秦代的白起渠，木渠又称木里沟，为后汉时所建。经历代增修，至宋代已形成以长渠、木渠为主干的灌溉渠网。宋代对长渠和木渠进行过多次维修。如：至和二年（公元1055年），宜城县令孙永组织各族百姓重修长渠，恢复了原有的灌溉能力，并"与民约束，时其蓄泄，而止其侵争"，制定了一套灌溉用水管理制度。治平三年（公元1066年），"不费公家束薪斗粟"，由当地各族人民修复了木渠。

---

① 《宋史·食货上四》卷一七六，第4265页。
② 《宋史·河渠五·河北诸水》卷九五，第2369页。
③ 《宋史·孟珙传》卷四一二，第12370页。

施工中还把木渠与附近40余处陂塘沟通，加强了木渠灌溉系统储水和排灌的能力。“渠成，溉田六千余顷，数邑蒙其利。”由于各族人民的精心养护，北宋时期，长渠灌溉的田亩达7000余顷。宋廷南移之后，于绍兴三十二年（公元1162年），对因兵灾堙废的长渠和木渠进行了一次大规模的疏浚。此后，在乾道九年（公元1173年），淳熙八年（公元1181年）和淳熙十年，官府和当地各族人民对长渠和木渠还进行过几次维修。由于具有良好的灌溉条件，襄宜地区农业兴盛，孝宗时，“岁可登谷七十余万斛。”[①]

在两湖的其他地区，也兴修了一些农田水利。如：潭州（今湖南长沙）东10千米，建有筑堤储诸山泉水，可溉田万顷的大型水利工程龟塘。龟塘创建于五代时。北宋后期，龟塘堤圮，失灌溉之利，“岁旱，民皆阻饥。”南宋绍兴七年（公元1137年），官吏吕颐浩招募各族民伕修复，恢复了龟塘原有的灌溉能力。[②] 由于灌溉水利兴盛，潭州地区逐渐成为富饶的鱼米之乡。南宋中期，外地商人常来潭州购买大米，潭州米遂远近闻名。

除农田水利之外，对两湖地区长江河段的堤防，各族人民也进行了维修与加固。江陵县东15千米长江北岸有黄潭古堤。南宋建炎时，当地官吏决堤放水御盗，至使夏季江水泛滥，荆南一带深受其害。绍兴二十七年（公元1157年），当地各族人民修复了河堤，并于每年农闲时进行修理，“勿致损坏”。[③] 在前代土堤的基础上，各族人民还在一些地方修筑了称为木岸的堤防设施和石堤。如：峡州各族百姓在官府的组织下，在长江边筑木岸

① 《宋史·河渠五·河北诸水》第2364页；《河渠七·荆襄诸水》卷九七，第2416页；《食货上四》，第4273页。

② 《宋史·食货上一》卷一七三，第4183页。

③ 《宋史·河渠七·荆襄诸水》，第2416页。

231 米辅护长堤，且“楗以薪石”，解决了江水泛溢漫堤的难题。[①] 石首县一带长江，洪水时节江水汹涌，土堤不可御。县令谢麟主持叠石为堤以障江水，“自是人得安堵，号‘谢公堤’”。[②]

三、南方山区和云南

在今福建、江西、广东等地的山区，居住着畲、瑶等少数民族。宋代，山区梯田大量出现，引水浇溉梯田，已相当普遍。据(南宋)范成大《骖鸾录》说，袁州(治今江西宜春)山区各族百姓在山岭间开垦的禾田，如阶梯一般层层而上，至于山顶，时人称之为“梯田”。这种“梯田”在抚州等地亦可见到。杨万里曾赋诗形容信州永丰县(今江西广丰)的梯田：“翠带千环束翠峦，青梯万级搭青天。长淮见说田生棘，此地都将岭作田。”时人方勺说福建“地狭瘠而水源浅远”，山区各族人民“垦山陇为田，层起如阶级。然每远引溪谷水以灌溉。”在灌田渠水流经之处，又多设水碾，不但可碓米，还可去其糠秕。方勺称赞此机具“以水运之，正如人为，其机巧如此。”又感叹朱行中任泉州知州时所作“水无涓滴不为用，山到崔嵬尽力耕”的诗句，“盖纪实也。”[③] 宋人梁克家亦描述福建山区各族百姓使用多种工具引水浇溉梯田的情景：“而山泉自来，遇绝崖谷，轮吸筒游，忽至其所。”“龙骨之声，荦确如语”。并说引水浇溉的梯田，其收成常高出旱地 2～3 倍。[④] 从以上记载来看，宋代山区各族人民灌溉梯田，已使用了龙骨水车、筒车等效率较高的机具，而且设置了水碾，做到一水多用，这是值得称道的。

公元 937 年～公元 1253 年，今云南、川西南地区为白族建

① 《宋史·姚涣传》卷三三三，第 10709 页。
② 《宋史·谢麟传》卷三三〇，第 10635 页。
③ [北宋]方勺：《泊宅编》卷三。
④ [南宋]梁克家：《淳熙三山志·水利》卷一五。

立的大理国所统治。主要是白族和彝族居住的云南大理和滇中一带，是大理国重点发展水利的地区。

大理国现存史料不多。从有限的记载来看，大理国的主要地区已进入封建社会，农业生产发达，灌溉水利亦颇兴盛。北宋熙宁七年（公元1074年），商人杨佐奉宋朝成都路之命，赴大理联系买马。杨佐一行进入滇中地区后，“见大田，生苗稼，其山川风物，略如东蜀之资（资中）、荣（荣县）。”① 可知当时滇中农业生产的水平，已接近四川农业发达地区。公元1253年，刘秉忠随蒙古军远征大理国，由川西经云南丽江进击大理。从刘秉忠的多首纪行诗中，亦可窥知大理国农业和水利的情形。其《峡西》卷一首说：“鳞层作屋倚岩阿，是岁秋成粳稻多。远障屏横开户牖，细泉磴引上坡陀。”《过鹤州》卷一首云：“绿水洄环浇万垅。”② 鹤州即在今云南鹤庆县。从所言来看，大理国各族人民引水浇溉山岭间的梯田，已属普遍，随处可见。

元初仕宦云南的郭松年，在所著《大理行记》中，也谈到大理一带的农田水利。他说品甸（位今云南祥云县境）“甸中有池，名曰青湖，灌溉之利达于云南（指今祥云县地区）之野。”赵州甸（今云南凤仪县）“神庄江贯于其中，溉田千顷，以故百姓富庶，少旱虐之灾。”郭松年仕滇距大理国灭亡不远，所述的青湖和神庄江水利工程，当为大理国所建。青湖能使祥云盆地大面积耕地获灌溉之利，神庄江能浇溉凤仪县田地千顷，已属规模相当大的水利工程。此外，大理国还兴建了位于今祥云地区的段家坝等陂塘。段家坝在白塔村，“东接镜湖”，所蓄水亦可浇溉大面积的农田。③

---

① 《续资治通鉴长编·熙宁八年条引“云南买马记”》。

② ［元］刘秉忠：《藏春集》卷一。

③ ［明］李元阳：《嘉庆大理府志·地理志》卷二。

大理国在今昆明地区兴修的水利，主要是滇池北面的金棱河、银棱河与河上的堤堰。大理国后期，在滇池北面盘龙江附近开凿了金棱河与银棱河，两河皆流注滇池，收到了分洪和灌溉的效用。[①] 宋康定元年（公元1040年），大理国王段素兴又于金棱河筑春登堤，于云津河（盘龙江）建云津堤，“此二堤捍御蓄洪，灌溉滋益大有殊功。”这些水利工程的兴建，使滇池地区可浇溉田地达数十万亩。[②]

四、南方少数民族地区的水利技术

南方少数民族地区的水利技术，在宋代有进一步的发展，其中较突出的成就，是先进灌溉机具的推广，河道、堰塘水位的科学测量，以及水工建筑技术的提高。

随着耕地面积的大幅度增加，圩田和梯田的大量出现，及水稻的广泛种植，在南方少数民族地区，先进的灌溉机具也得到普遍使用。前代尚不多见的人力翻车和筒车，在宋代已经普及。人力翻车又称龙骨车或踏车。将其斜置于低岸或渠塘边，经人力脚踏，龙骨板叶便自下而上刮水上岸。由于翻车是两人或多人连续踏动，消除了单人汲水容易出现的间歇，使汲水效率明显提高。人力翻车还具有应用性广的特点，既可用于圩田浇溉，也可运水登高，成为山区少数民族灌溉梯田的高效工具。范成大《田园杂兴》诗说：“下田戽水出江流，高垅翻江逆上沟。地势不齐人力尽，丁男常在踏车头。”生动地描述了人力翻车灌溉高阜田地的情景。由于人力翻车的构造简单紧凑，运转轻捷，汲水量大，使之成为深受各族人民欢迎的汲水工具。有的地方常聚数十具甚至数百具水车同时踏动，形成了“辘轳成龙，激

① [清]倪蜕：《滇云历年传》卷五。
② [明]《景泰云南图经·南坝闸》卷一。

水上施”的壮观情景。宋朝诗人写下了不少称赞人力翻车的诗句。如王安石《山田久欲坼》诗这样描写山区各族人民连夜踩车灌溉梯田："山田久欲坼，秋至尚求雨。妇女喜秋凉，踏车多笑语。……攲眠露下舸，侧见星月吐。龙骨已呕哑，田家真作苦。”有的地方对人力翻车又进行改进，造出了牛转龙骨水车，以畜力来代替人力。

除人力翻车以外，在南方少数民族地区，还经常使用一种用水力驱动的筒车。筒车的工作原理是借助水流冲击的力量，带动装有贮水筒的大木轮，把水带到高处倾覆，以资灌溉。梅尧臣《水轮 咏》一诗这样形容筒车："孤轮运寒水，无乃农者营。随流转自速，居高还倾覆。利才畎浍间，功欲霖雨并。不学假混沌，亡机抱瓮罂。”筒车在今两湖地区使用最为普遍。当地少数民族常用大竹制造筒车，因此筒车又称为“竹车”。张孝祥《湖湘以竹车激水粳稻如云书此能仁院壁》诗，对两湖地区使用筒车的情形作了生动的描述："像龙唤不应，竹龙起行雨。联绵十车辐，伊轧百舟橹。转此大法轮，救汝旱岁苦。横江锁巨石，溅瀑叠城鼓。神机日夜运，甘泽高下普。老农用不知，瞬息三千亩。抱孙带黄犊，但看翠浪舞。……”筒车具有无需人操作、日夜运转等优点，但制作和设置不易。因此，在山区和设置不便的地方，使用最多的还是人力翻车和其他机具。

为加强对河水水位的观测，在南方地区，各族人民制作了不少称为题刻和水则的水文测量标志。长江干支流各河段至今尚存的洪水、枯水题刻，有近 1000 起。宜昌至重庆之间的长江干流，有宋代洪水题刻 5 段。据题刻内容和文献相印证，人们得知，南宋绍兴二十三年(公元 1153 年)的洪水，是宋至清末 700 余年间长江最大的一次洪水。宜渝段有枯水题刻 300 余段，其中宋代题刻多达 100 余段。四川云阳龙脊石题刻有 170 余段，其中宋代

最多，达 30 段。[①] 这些题刻，不仅是宋代及以后观测长江洪水和枯水水位变化的可靠依据，也是今天研究长江水文历史情况不可多得的资料。

在一些人工河渠中，各族人民还刻制了测量水位变化的标尺"水则"，作为掌握河水灌溉、泄洪时水量排放的衡量依据。如：宋代四川都江堰崖壁上刻有的"水则"，每宽 0.3 米，共有 10 则。河水倘达 1.8 米，已足灌溉之用。水位超过 6 则，河水即由侍郎堰溢洪道排入外江，保护农田免遭洪水泛滥之害。每年修理侍郎堰时，必须认真测量高度，以保证能准确地控制河水水位。[②] 隆兴年间(公元 1163～公元 1164 年)，范成大主持修复眉州通济堰，"垒石筑防，置堤闸四十九所"，并设置了"水则"。[③]

在南方各地，各族人民修造了大量的涵闸塘堰。一些工程的规模和建造技术，都达到了新的水平。如：广南东路(今广东地区)建造的长达 6000 余米的大型堤围，今湖北枣阳修建的长达 18 余米的高架渡槽，以及在长江沿岸筑造的坚固木岸和石堤，均为规模宏大、制造精湛的大型水利工程。

第三节 元朝的水利管理、治河以及水利技术

元朝的水利事业成就突出。据不完全统计，元朝兴修的大型水利工程达 260 余处，其中北方有 60 处，南方有 200 余处，兴建大型工程所征用的人伕，常达数万甚至有时达数 10 万人。[④] 至于兴办和修复的中、小型水利，则多不胜数。元朝的水利建设之

---

① 参见《长江水利史略》，水力电力出版社，1979 年版，第 118 页。
② 《宋史·河渠五·岷江》卷九五，第 2376 页。
③ 《宋史·范成大传》卷三八六，第 11868 页。
④ 参见李干：《元代社会经济史稿》，湖北人民出版社，1985 年版，第 143 页。

所以获得成功，除了全国大一统局面为兴办水利准备了必要的条件，蒙古族统治者重农桑、倡水利等以外，元朝建立了完善的水利机构并实行严格的管理，也是水利发达的一个重要原因。

黄河在古代多次决溢改道，是一条有名的害河。治理黄河，是元朝河道水利的重点。至正年间贾鲁主持的治黄活动，集中代表了元朝在治河方面的成就。这次兴役得到了蒙古族统治者的全力支持，动员了数十万各族军民参加。治河工程之浩大，施工之复杂，在我国古代治河史上均属罕见。各族人民在治河中的许多发明创造，也把我国治河技术提高到了一个新的水平。

元代水利事业有很大发展，也积累了丰富的治水经验。因此，后人说“元人最善治水。”[①] 元代蒙古族和其他各族人民在水利建设方面取得的成就，除在河道水利方面以外，还主要表现在灌溉机具的进步和水利设施建造技术的提高方面。

一、水利机构的设置和灌区管理制度

治河与兴建农田水利，是元朝水利事业两个基本的方面。元朝把治河与农田水利分开管理，分别设立了都水监——河渠司，与司农司——劝农官两套水利机构。

都水监——河渠司主要负责重要河道的治理和大小河渠的凿建与修缮。《元史·河渠志》说：“元有天下，内立都水监，外设各处河渠司，以兴水利，修理河堤为务。”至元二十八年（公元1291年），元设置全国河渠水利最高管理机构都水监，“秩从三品，掌治河渠并堤防、水利、桥梁、闸堰之事。”都水监置都水监官二员，从三品，下设少监、监丞、经历、知事等官员。地方上则设河渠司，或称河道提举司，为直辖于都水监派驻各路的水利机

① [明]薛尚质：《常熟水论》。

构。[1] 从有关记载来看，都水监与河渠司的职责以治河为主。

据《元史·百官志》和《元史·本纪》记载，元朝先后设置的河渠司与河道提举司有：大都河道提举司，"秩从五品"。至元四年（公元1267年），立漕运河渠司。至元二十六年，开会通河，置提举司，"职河渠事"。至元二十七年，"立会通汶泗河道提举司，从四品"。至元二十九年，撤消旧置东平路河道提举司，"事入都水监"。至大元年（公元1308年），立宁夏河渠司。泰定三年（公元1326年），于松江置都水庸田司。"掌江南河渠水利。"至正十一年（公元1351年），立河防提举司，"掌巡视河道。"

为加强对黄河的治理，元朝先后还设立过一些行都水监，并于大德十年（公元1306年）升行都水监为正三品，与都水监同级。见于《元史》记载的行都水监有：泰定二年（公元1325年）二月，因黄河屡决，元朝立行都水监于汴京，"仿古法备捍。"同年7月，立河南行都水监。至正八年（公元1348年），因黄河为患，"诏于济宁郓城立行都水监。"至正九年，立山东河南等处行都水监，"专治河患"。

对发展农田灌溉水利，元廷甚为重视。中统元年（公元1260年），元朝令各路宣抚司选择通晓农事者，充任劝农官。次年，立劝农司，以姚燧为大司农，以陈邃、崔斌等8人为使。先后设置的劝农官和劝农司，均兼管农田水利。至元七年（公元1270年），正式设立全国农业和农田水利管理机构司农司，以左丞张文谦为大司农卿，下分设4道巡行劝农司。"司农司之设，专掌农桑水利。"于地方官府又设劝农官，与知晓水利者"巡行郡邑，察举勤惰"。至元九年，元廷"命劝农官举察勤惰"，举察遂定为制度。至元十三年，元朝又于各郡分设巡行劝农司62道。巡行劝农司后

① 《元史·百官六·都水监》卷九〇，中华书局点校本，第2295页。

归并于各地提刑按察司，由后者兼掌其事。[①]

据《元史·食货一》，劝农官和巡行劝农司负有指导、检查地方兴办农田水利的责任。对指导兴办水利的原则，朝廷还作了具体的规定："地高水不能上者，命造水车。贫不能造者，官具材木给之。"因造水车向官府借贷的木材，待秋收后再折价归还。又规定未经许可，水田不能擅改旱地。"田无水者凿井"，井深仍不能得水者，呈官府批准，才能改种旱地作物。

司农司和劝农官、巡行劝农司的设置，有力地促进了全国农田水利的建设。正如元人王恽所说：设置劝农司之后，"凡先农之遗功，陂泽之伏利，崇山翳野，前人所未尽者，靡不兴举。"[②] 据记载，在一些地区，元朝还设置过行司农司和分司农司。如：至元二十五年（公元 1288 年），元朝在江南设立了行大司农司及营田司。至正十三年（公元 1353 年），立分司农司，管理中原地区官田和屯田。[③]

随着中央和地方水利管理体制的建立，元朝形成了一套完善的农田灌溉管理制度。从迄今记载保存完整的泾渠管理规定中，大致可以得知其制度的基本内容。泾渠位今陕西，是古代有名的引泾灌溉工程。元朝建立后，对泾渠先后进行过几次较大的修理和扩建，至元末至正二十年（公元 1360 年），泾渠仍灌溉农田 45000 余顷，发挥了重要的作用。

据元人李好文所撰《长安志图·下》记载，泾渠由当地官府和屯田总管府共同管辖，管理制度由设施维修和灌溉用水分配两个部分组成。对渠道、堤、堰、闸的管理和维修，规定详细而具

---

① 《元史·食货一·农桑》卷九三，第 2354 页；[元]《燕石集·宋絅"司农司题名记"》卷一二。

② [元]《秋涧集·王恽"绛州正平县新开溥润渠记"》。

③ 《元史·百官八·分司农司》卷九二，第 2336 页。

体。如:对用石囤筑成的洪堰(渠首拦河溢流堰),规定每年"增修及淘石渠上下泥沙,人功不辍。"平时洪堰由灌区5县派遣的10名丁伕看管,"若有微损,即行补修。"对维修洪堰所用石囤的用料、规格和用工,也都有严格的要求。对于渠上的主要配水枢纽三限闸与平石闸,以及干支渠上用于分水的135个斗门,官府设置仰监官、斗门子专门管理。若渠岸圮毁或渠口损坏,仰监官与斗门子必须组织用水民户修理,"无致损坏,透漏费水。"仰渠司正官则负责策划和安排全渠重要设施的检修。此外,还规定每年春天必须组织各斗用水民户"逐其地面广栽柳榆,以坚堤岸";7月,各用水民户须在用水渠段清淘渠道;8月,动工修理渠堰;9月工程结束;10月恢复放水,进行冬灌。

对于灌溉用水,管理亦十分严格。对"关防分水"的三限闸与平石闸,规定由专职官员都监会同5县差遣的监户5人共同管理,"每日探量水深尺寸,赴司申报",根据渠水流量分配用水,"水盛则多给,水小则少给。"计算渠水流量,以水断面面积和灌溉时间为依据。0.11平方米的过水断面称1徼,通常1徼水在1昼夜可浇灌农田5.33公顷。这是我国较早的流量概念。关于灌溉用水分配的过程,《长安志图·下》的"用水则例"说:凡用水之先,由各斗门子开具字状,写明各斗用水户预种苗稼的种类和田亩数量,由渠司发给用水凭证"申帖",并安排开斗和闭斗时间,"刻时放水,流毕随即闭斗",不许违时和多浇。全渠放水时,自下而上进行浇灌,昼夜相继,不得越序争先。"凡水出斗,各户自以小渠引入其田,委曲必达。"每年自10月1日开始放水,6月"遇涨水歇渠",7月对河渠进行维修。

凡违反规定者,必当受罚。如:凡盗冒用水,渠岸修筑不牢,渠吏未如实申报应浇亩数,砍伐护岸树木等,当事者"皆有罪罚"。

从以上记载来看，泾渠灌区的管理极为具体而严密，许多规定符合科学原理。这套制度一直沿用到明、清。值得注意的是，《长安志图・下》在谈到违例当罚时说：照大司农司的规定，“若有违犯水法，多浇地亩，每亩罚小麦一石。”大司农司是中央政府中负责全国农业和农田水利的机构，其规定不会仅就泾渠而言。由此反映了在全国范围内，当时已建立了与泾渠相类似的灌区管理制度，并且制定了“水法”一类的用水法规，这是元朝水利事业所取得的重要成就之一。

二、元朝管理水利的特点

在水利的管理方面，元朝也具有自己的一些特点。这些特点主要是：

1. 蒙古族统治者比较重视全国水利的建设。历代元帝，多曾颁布过倡修水利的诏令。仅见于《元史・本纪》记载的就有：至元九年（公元 1272 年），世祖“诏诸路开浚水利。”元贞元年（公元 1295 年），成宗“诏以农桑水利谕中外。”天历三年（公元 1330 年），文宗诏令“罢诸建造工役，唯城廓、河渠、桥道、仓库勿禁。”

在积极提倡的同时，蒙古族统治者对水利兴役和管理的实效也比较关心。除建立了中央和地方的水利机构以外，元朝还强调地方长官对水利亦负有重要责任，明确规定于农田灌溉水利，各地官府须“委本处正官一员，以时浚治。”① 对于重要河道，则“岸河郡邑守令，给衔知河防事。”② 从而建立了专职水利机构与地方长官共同负责的管理体制。元廷还起用郭守敬、贾鲁等水利专家，主持都水监等机构，并经常派遣重臣监修重要水利工程。同时，对受命者常升晋官爵，以示优渥。据《元史・本纪》：至元三

① 《元史・食货一・农桑》，第 2354 页。

② [元]《元文类・宋本“都水监事记”》。

十年(公元1293年),以段贞主持开河、修仓之役,"加平章政事"。元贞元年(公元1295年),"以大都留守段贞、平章政事范文虎浚通惠河,给二品银印",均可为证。

为确保施工的质量和按期竣工,兴役时除征用民伕外,朝廷还常调用各族军队参加。如:后至元元年(公元1335年),修理都江堰,役使人伕3900人,其中有2000人为蒙古族军人。[1] 有些工程,则全由军队承担。如:至元二十九年(公元1292年),疏浚通州至大都漕河,施工由军匠2万人完成。[2]

由于朝廷的重视和提倡,元朝的不少将领和官吏,其中有一部分是少数民族人,在驻军之地和辖治地区积极兴办水利,蔚成风气。如:畏吾尔人廉希宪任职江陵时,决城外滞蓄水,"得良田数万亩,以为贫民之业",一年收成"足二岁用"。[3] 蒙古许兀慎部人月赤察儿,参加主持凿修通惠河。他亲率部属,着粗布衣,持锄畚参加挖河,在其带动下,"趋者云集,依刻而渠成。"[4] 西夏人昂吉儿,率2万军人在芍陂、洪泽一带屯田、兴修水利,"岁得米数十万斛。"[5] 回回人赛典赤·赡思丁,在云南"教民播种,为陂池以备水旱。"[6]

2. 推行有利于水利建设的措施。从稳定和巩固统治这一前提出发,元朝施行了一些统治措施,其中一些有利于发展水利,尤其以农业方面的措施为最。世祖即位之初,即诏告天下,"国以民为本,民以衣食为本,衣食以农桑为本",又组织编写了《农桑

① 《元史·河渠三·蜀堰》卷六六,第1657页。
② 《元史·世祖十四》卷一七,第365页。
③ 《元史·廉希宪传》卷一二六,第3094页;[元]《元文类·元明善"廉文正神道碑"》卷六五。
④ 《元史·月赤察儿传》卷一一九,第2950页。
⑤ 《元史·昂吉儿传》卷一三二,第3214页。
⑥ 《元史·赛典赤·赡思丁传》卷一二五,第3065页。

辑要》一书，以指导全国的农业生产。至元元年(公元1264年)，元廷把“户口增、田野辟”规定为考核官吏政绩五事中的头两项。“田野辟”的具体内容，即“谓劝课之最，农桑垦殖，水利兴修者。”[①] 至元七年，在设立司农司之时，元朝规定各道提刑按察司兼管农事，县长官兼劝农事。蒙古族统治者还多次下诏招集逃亡，开垦荒地，禁止占民田为牧地。这些做法，对全国范围内农业生产的恢复和发展，起到了积极的作用，据《元史·兵志》记载，元代全国屯田面积达177800顷，其他耕地面积也有所扩大。

元代，水稻种植较前代更普遍，而且出现了许多优良品种。据《至顺镇江志·土产》说，元代大稻有香子等16个品种，小稻有晚籼等6个品种，糯谷有9个品种，“江南稻种甚多，不可枚举。”除南方以外，当时在北方的河北、陕西、河南、甘肃等地，也种植了水稻。农业的兴盛尤其是水稻的广泛栽种，当以灌溉水利的发达为前提。

另一方面，应该指出，由于时代的局限，元朝发展生产的措施，在实行中不可能都取得预期的成效，有的还蜕变为害民的赘瘤。为防止人民的反抗，元朝还有一些消极的做法，如在民间多次括取马匹，禁止江南汉族人民使用铁禾叉等，这些对包括农业水利在内的社会生产，则起了直接的破坏作用。

3. 元朝水利事业的发展很不平衡。蒙古入主中原之初，由于战争的破坏和蒙古统治者沿用落后的统治方法，黄河中下游地区一度人口锐减，经济凋敝。随着汉族治地的扩大，蒙古统治者逐渐认识到农桑和水利的重要。世祖忽必烈于中统元年(公元1260年)即位后，以汉法治汉地，实行稳定社会秩序、发展农业和水利的政策。元代较大的水利工程，大部分是在世祖和成宗统

---

① [元]《吏学指南》。

治的 50 余年间建成的。这一时期兴修水利形成风气，有利于水利发展的政策得到贯彻，对水利的管理严密而完善，水利建设进入了鼎盛的时期。

成宗之后，元朝统治的衰败逐渐明显，水利失修，各地旱、水灾害严重。据统计，元代黄河有 44 次较大的决溢，其中世祖和成宗两朝有 12 次，其余的 32 次均在成宗以后。[①] 元朝后期黄河频繁决溢，重要原因之一，是管理松弛混乱，导致人为破坏所致。延祐元年(公元 1314 年)，河南等处行中书省奏言："黄河涸露旧水泊污池，多为势家所据，忽遇泛溢，水无所归，遂致为害。"因此认为决溢是"非河犯人，人自犯之。"[②] 这是有道理的。元代前期在全国广为设置的军民屯田，至武宗时也"所用者多非其人，以致废弛。"元代后期，严重的水、旱灾害屡见于记载。如：天历年间，山东、河南、陕西、江浙地区发生了大面积的旱、蝗、水灾，饥民达 200 万人以上。元朝末帝顺帝，为缓和尖锐的社会矛盾，进行了一些改革，对水利也进行过整顿，有名的贾鲁治河即在这一时期。但大厦将倾，其兴办水利的规模和成效都不能与世祖、成宗两朝相比，不久，元朝归于覆亡。

三、对黄河的治理

1. 元代的河患和元朝的治河技术

金朝后期，黄河夺淮入海，这种基本流势一直保持到明、清。黄河在元代多次决溢与改道。从太宗六年(公元 1234 年)到至正二十六年(公元 1366 年)，见于记载的黄河决溢改道共有 44 次，其中造成极为严重后果的有 4 次。

元代黄河河患，大致有以下特点：[③]

---

① 参见《中国水利史稿》中册，第 289 页。

② 《元史·河渠二·黄河》卷六五，第 1622 页。

③ 参见《中国水利史稿》中册，第 288 页。

（1）决溢年份多。从至元九年（公元1272年）到至正二十六年（公元1366年）的90余年间，有44个年份黄河决溢。（2）冬、春决溢增多。通常河患多在夏、秋两季，元代在冬、春两季亦常发生。（3）决溢地点多，决口大。如：大德二年（公元1298年），"河决蒲口"，决口达96处。大德元年的一次决溢，决口宽达千余步。（4）泛滥时间长，灾情严重。如：至正四年（公元1344年），白茅堤决口，河水泛滥前后达8年之久。

元朝对黄河着力进行了治理。在至正十一年（公元1351年）贾鲁治河以前，元朝治黄的主要措施是修固河堤。几次较大规模的施工是：据《元史·本纪》记载，至元二十三年（公元1286年），黄河在原武（今河南郑州东北）至睢州（今河南睢县）河段决口15处，元朝"调南京（路）民伕二十万四千三百二十三人，分筑堤防。"大德元年（公元1297年），黄河在汴梁（今河南开封）决口，朝廷"发民三万余人塞之。"大德十年，"发河南民十万筑河防。"又据《元史·河渠二》，延祐七年（公元1320年），黄河决溢开封、荥泽（今河南郑州西北），河南行省征调人伕31000余人，修治堤岸46处。泰定三年（公元1326年），黄河决口，坏汴梁乐利堤，朝廷"役丁夫六万四千人筑之。"

元代，曾有人提出分流和利用新道就地筑堤等建议，但都未被采纳。元朝治黄虽缺乏长远和通盘的计划，但元朝着重采用堵决固堤的方法治理河患，仍在相当程度上减轻了黄河决溢所造成的损失，在河工技术方面则有较大的发展。

元代的《至正河防记》和《河防通议》两书中，对元朝的治河技术作了较全面的总结。《至正河防记》的作者欧阳玄，为湖南浏阳人。据记载《至正河防记》的《元史·河渠三》说，贾鲁治河功成，欧阳玄奉诏撰《河平碑》，并请教贾鲁等人，稽查有关文献，撰

成此书。[1] 撰写《河防通议》的赡思(又称沙克什),真定(今河北正定)人,先世是大食国(今阿拉伯)人。赡思博通经史、水利、天文、地理、算术等学。《河防通议》是赡思在汇编北宋沈立《河防通议》和金朝都水监《河防通议》的基础上,削冗考讹,并增加了元代的内容而写成。这本书的一个重要特点,是纠正了前人"仅载治水之道,不言其方,使后世斯事者无所考"的缺点,对治河技术和经验进行了详细的研究。[2]

《至正河防记》和《河防通议》,集中反映了元朝治河技术的成就和总结的经验。如:关于河堤的筑建与维修。据《至正河防记》,由于用途与技术要求的差异,元代河堤主要分为刺水堤、截河堤、护岸堤、缕水堤、石船堤几种。刺水堤即挑水坝。截河堤即堵塞正河拦河坝,主要用修建埽台的方法进占,施工的技术要求很高。缕水堤是建于河滨地带的束水缕堤,据记载的尺寸推算,缕水堤的坡度为 1∶2.5,已接近现代经过土力学稳定计算的坡度要求。护岸堤即岸上土堤,堤顶比缕堤宽,坡度亦较大。石船堤是用装石沉船法建成的挑水坝,当时已广泛使用。

《河防通议》对建堤的方法作了详细叙述。《四库全书提要》说此书"凡物料、功程、丁伕、输运,以及安桩、下络、垒埽、修堤之法,条列品式,灿然咸备。"如建石岸,必先开掘槛子嵌坑,顺河铺设线道板,再用长 6.6 米的签桩打入,深 1.5 米入地,于签桩上安装垮塌木板,再用整石修砌,又砌以荒石,对各种用料的尺寸、数量等,均有十分严格的规定。

《至正河防记》还根据河堤溃决的不同程度,把决口分为缺口、豁口、龙口三类,堵口时必须采用不同的方法。对于豁口,一

① 《元史·河渠三·黄河》卷六六,第 1646 页。
② 《四库全书提要·河防通议》。

般采用“置桩木、草土相兼”的方法堵决，比仅用土堵又进了一步。至于缺口，因溃决的程度较豁口严重，堵塞较为复杂，通常采用的是沉船法或埽台法。有的缺口堵住后，还“修堤三重”，以确保安全。龙口为“水之所会，自新河入故道之潨也”，堵决的技术要求更高。如贾鲁白茅合龙，先在决口上游建多道刺水堤，用27条大船装石下沉组成3道船堤障水，合龙时使用巨埽，下埽后又在埽上下打桩固定。

在埽工技术方面，元朝在宋朝的基础上又有所发展。见于《至正河防记》记载的埽，就有岸埽、水埽、龙尾埽、栏头埽、马头埽等几类。制埽与埽台时需用的材料有土、石、铁、草、木、粗索等多种。元朝重视造、用巨埽。巨埽卷埽铺底的蒲苇绵腰索直径达3.3厘米，长达30步。埽中装有长90米的管心索，下埽后以管心索固定埽的位置。1埽用草数千索，多者达万余索。每埽以丁伕数千人推压卷捆。贾鲁指挥白茅合龙时，参加制埽、运埽和下埽等堵决活动的军民达10余万人。从《河防通议》的记载来看，对各种河埽的制法、制埽所用竹索、榆柳梢束等材料的规格和数量等，元代均有严格的规定。

2. 贾鲁治河

黄河夺淮入海后，河道逐渐北移，至元代后期，商丘至徐州入泗水河段成为黄河的正流。至正四年(公元1344年)，黄河在曹县(今属山东)白茅决溢，“方数千里，民被其患。”由于未及时堵决，决口河水泛滥，且侵入会通河北流。至正十一年(公元1351年)，元朝组织了一次以堵塞白茅决口为中心的大规模治黄活动，取得了巨大的成功。这次治河在策划、组织和施工技术方面都有新的建树，对后世也产生了很大的影响。主持这次治黄活动的，是著名水利专家贾鲁。

贾鲁是河东高平（今属山西）人。至正四年白茅决溢后，元

廷委贾鲁为行都水监。贾鲁巡视河道，认真考察，回朝后提出两条建议，其一是修筑北堤，“以制横溃”，用工可省；其二为疏塞并举，挽河东行回复故道，“其功数倍”。贾鲁的意见未获采纳。

至正九年(公元1349年)，因黄河侵入会通河，祸及了两漕司盐场，元廷招集群臣计议。会上众说不一。丞相蒙古人脱脱决心治河，说：“自古河患即难治之疾也，今我必欲去其疾。”时任都漕运使的贾鲁，也坚决认为“河当必治”，并再次提出治河二策。脱脱采纳了第二策。在得到顺帝的首肯之后，元廷授贾鲁为工部尚书、总治河防使，全面负责治河事宜。[1]

至正十一年(公元1351年)四月，元廷调集汴梁、大名等13路民伕15万人、庐州等戍18翼军人2万人参加治河。在贾鲁的统一指挥下，在黄陵冈(今山东曹县西南)南达白茅，黄陵冈西至阳青村的140千米河段进行施工。7月疏浚完成，8月决水故河，9月舟楫通行，11月诸埽诸堤建毕，决口合龙，勒黄河复归故道，汇淮入海，治河功成。[2]

贾鲁之所以成功，与其治河思想是分不开的。[3]贾鲁的治河思想代表了元代治河理论的较高水平，其主要是：

其一，挽河南行，以复故道，解除河患对会通河的威胁。这是根据朝廷确保漕运的要求制定的。其二，疏、浚、塞并举。疏、浚，即分疏、浚深淤塞的故道；塞，即堵口，其关键又在白茅合龙。只有疏、浚、塞相结合，才能挽黄河回故道。其三，从施工顺序来看，必须先疏后塞，先疏可避免灌水后费力的水下作业，还可减少堵口后河水再度宣泄的可能。其四，下定决心，务必一举成功。当

---

① 《元史·贾鲁传》卷一八七，第4290页；《脱脱传》卷一三八，第3345页。
② 《元史·顺帝五》卷四二，第890页；《贾鲁传》，第4290页。
③ 参见《中国水利史稿》中册，第302页。

时社会矛盾十分尖锐,形势一触即发;朝臣中对挽河复故道持异议者不乏其人,万一失败或拖宕太久,都将造成严重后果。正如《至正河防记》所说:“(贾)鲁能竭其心思智计之巧,乘其精神胆气之壮,不惜劬瘁,不畏讥评”,方能治河成功。

在施工技术方面,此次治河也有不少创造发明。其中最重要的是白茅合龙时采用的石船障水法和全埽工合龙技术。全部工程中最重要而又最难的是白茅堵口。据《至正河防记》说,在合龙以前,已在决口上游建造了几道刺水堤,但仍不能减弱迅猛的水势,无法下埽。贾鲁遂连缚大船27艘,组成3道船堤,固定船身后,同时凿沉诸船,拦挡水势。石船既沉,河水怒溢,又急筑3道草埽截水堤,遂将主流勒入正河,减弱了决口水势,为顺利合龙创造了条件。

在堵塞其他决口时,曾使用了沉船法。但白茅决口“中流深三丈余”,如仍用沉船堵口合龙,需沉船数叠,且速度太慢,难以控制。贾鲁遂决定白茅合龙不用沉船,全用埽工。合龙时先下2丈高的大埽多束,用大铁锚沉曳之,并打桩固定。后从两侧同时进占,至10余步时,河水“喧豗猛疾,势撼埽基,陷裂欹倾”,在此危急时刻,贾鲁沉着指挥军民10余万人行动,终于合龙。随后又沿两岸修筑堤防,仅北岸即建堤127千米。

贾鲁治河是中国治河史上的一次创举。全部工程工期约170天,征用各族军民近20万人,合计用工约3800万工日,相当于凿会通河与通惠河用工量的3倍以上;疏浚河道140余千米,堵塞大小决口107处;又在曹县至徐州河段建堤防长达385千米。这次规模宏大成功的治河活动,是以蒙古族、汉族为主的各族人民对祖国科技的一项重要贡献。具有远见卓识、坚决支持治河的丞相蒙古人脱脱,和各族劳动人民智慧的杰出代表、治河活动的具体组织者贾鲁,也因此而名垂青史。

四、农田灌溉机具和水利设施建造技术

1. 灌溉机具

随着农田水利的发展,元代灌溉机具的设计和使用也提高到了一个新的水平。元人王桢《农书》记载了10余种灌溉机具,其中一些是前代已有的,也有一些是元代创制的。这些机具"大可下润于千顷,高可飞流于百尺,架之则远达,穴之则潜通,"若广泛使用可致"世间无不可救之田,地上有可兴之雨。"蒙古族统治者相当重视先进灌溉工具的推广。(元)《善俗要义》说:如地高泉脉不能上流,必须制造水车等设备汲引井水浇溉农田。"有不解制造者,亦听申覆上司",官府有责任提供图样和制造方法,指导制作。多种灌溉机具的广泛使用,为大面积耕地和复杂地形农田的灌溉,提供了便利的条件。

据《农书·灌溉门》记载,翻车和筒车是各地普遍使用的两种机具。这两种水车已见于宋代,元代又作了改进。元代翻车,用三副车"中间小池,倒水上之",可灌9.9米以上高阜之田。在筒车输水处以木石制为陂栅,"横约溪流,旁出激轮",还可提高输水效率。

《农书》还介绍了几种新型式的灌溉水车。如:(1)水转翻车,其原理与人踏翻车相同,但改造结构利用水力为动力,有卧轮和立轮两种制式,"其日夜不止,绝胜踏车。"(2)牛转翻车,以畜力为车水动力,"比人踏功将倍之。"(3)高转筒车,用于灌溉高阜33米之田,效率"不减平地车戽。"(4)水转高车,型制类似高转筒车,可借助水力运转。

总的说来,这些新型制水车,具有这样几个特点:(1)广泛应用了机构原理,尤其是采用齿轮传动。如:牛转翻车在转轴外端安置了互相衔接的带齿竖轮与卧轮,高转筒车利用了链和唧筒。(2)重视以畜力、水力代替人力作为动力。元代广泛使用的畜力

是牛和驴。(3)具有适应各种复杂地势使用的性能。如高转筒车“如田高岸深,或田在山上,皆可及之”,输水高度可达33米,尤其有利于多少数民族居住的山区农田的浇溉。

《农书·农器图谱》还记载了一些“因水之利于用”的水动机具,有水排、水磨、水碾、水转连磨、机碓、水砻、水轮之事等10余种。这些水利机具的使用极为广泛。如《元史·河渠三》说,四川都江堰灌区“缘渠所置碓碾纺绩之处以千万计,四时流转而无穷”。一些机具同时具有多种功用。水转连磨除同时可磨面、碓米外,若在大轮上装置水筒,一昼夜还可浇溉农田数顷,“此一水轮可供数事,其利甚溥。”

2. 灌溉设施和海堤的建造技术

元朝的灌溉水利设施建造技术,在前代的基础上又进一步提高,其具体表现是堤、堰、闸、海塘等工程大量兴建,工程的种类与用途丰富多样,修造水平明显提高,这一时期的水利工程在规模和质量上超过了前代,建造时大量采用石料,一些工程基本上以石料建成。

(1) 河堤与河堰。中统二年(公元1261年),元朝凿建广济渠时构筑石堰,堰长100余步,宽30余步,高4.2米。延祐元年(公元1314年),陕西行省凿石3.6千米,修泾阳洪口石渠。渠长127.5米,深6.6米,宽5米。[1]据《元史·河渠一》,延祐六年,都水监浚修大都积水潭,建石岸与旧石岸相接,用去长1.2米、宽0.8米、厚0.3米的齐整石料350块,石灰1500千克。泰定元年(公元1324年),又于积水潭南岸增砌石岸,岸长375米,竣工后“风雨湍浪,不崩不淖。”[2] 至治三年(公元1323年),元朝在会通

① 《元史·河渠二·洪口渠》卷六五,第1630页。

② [元]《元文类·宋本“都水监事记”》卷三一。

河金沟闸月河内创建滚水石堰。堰长 51 米，高、宽各 3.3 米。在沽头闸月河内修截河石堰，堰长 54 米，高 3.6 米，底宽 6.6 米，上宽 3.3 米。又据《元史・邹伯颜传》，邹伯颜组织在崇安县修长渠 5 千米，渠堤"累石以为固。"

修造石制堤、堰，在元代已形成了一套完整的技术规范，对工程的构造、用料、质量等均有严格的要求。据《元史・河渠三》，都江堰灌区诸堰以石灰砌石料建成，砌石之间又以铁锭、铁锔相连接，使其牢固为一体。堰体缝隙又取桐油、石灰、麻丝相掺和，"捣之使熟，以苴罅漏"。遭河水冲击而易塌的堤岸，必"密筑江石以护之"，上植杨柳，旁种蔓荆，"赖以为固"，所植树木之多，或达百万株以上。为减轻水流对堤堰的冲击，还采取了分流措施。在一些地方，又设置闸门，"以时启闭而泄蓄之，用以节民力而资民利。"整个灌区工程的设计和建造，达到了"智力所及，无不为也"的程度。凡重要堤堰的修建，其技术要求与都江堰大致相同。如：元朝重建济州会源闸时，修建石堤 69 米。石堤的建造方法为：以齐整石料交错叠置，掺与石灰砌成堤体，石料之间用"劲铁"连接加固，堤体缝隙用白麻、白胶填塞，建成后的石堤"崖削砥平，混如天成。"①

（2）河闸。北宋时期，在运河中开始设置复闸和澳闸，但当时仅限于黄河以南地区，而且主要是单个运用。元朝凿成会通河与通惠河以后，把这项技术推广到黄河以北的运河段，并运用它来解决复杂地形的通航和供水的问题。②

据《元史・河渠一》记载，至元二十六年（公元 1289 年），元开凿会通河，在长 125 余千米的河道上设河闸 31 座，"度高低，

---

① [元]《揭文安公全集・揭傒斯"重建济州会源闸碑"》卷一二。
② 参见《中国水利史稿》中册，第 277 页。

分远迩，以节蓄泄。"至元二十九年，又开凿通惠河，置坝闸11处，共24座。并在会通河设闸官33员，在通惠河设闸官28员，专门管理河闸。① 从有关记载来看，元朝在河道中置闸，作用大致有4个方面：(1)根据地势高低的差异，设置距离不等的闸座，以控制运河水量，便利航运。(2)置闸控制多向分流。如：引汶、泗水至济州后，在济州建上、中、下三座闸以控制南、北两个方向的供水量。(3)控制河道水位，防止决溢和损坏堤坝。(4)通过启闭闸门，分配沿河农田灌溉用水。如广济渠"遇旱放闸浇田，值涝闭闸退水。"

重要运河的河闸，规模一般都很大，而且构造更趋完善。据《元史·河渠一》，位临清县北的会通镇头闸，长30米，宽24米，闸口宽6.6米，两个安置闸门的直墙各长12米，接直墙向上下游成扇形展开的八字墙"雁翅"各斜长9米，高6.6米；"雁翅"后，一般还接建长9米的"石防"，使闸座成为一个石砌的整体。规模与头闸相同的还有会通河内的其余10座闸。至顺元年(公元1330年)建造的庆丰石闸，规模比会通河诸闸更大："筑基纵长百有二十尺"，"广高二丈，间容二丈二尺。"②

元代的河闸，有相当一部分是用砖、石料砌建而成。如在通惠河上建造的24座闸，原为木质。至大四年(公元1311年)，始改建为砖石闸，经过见于宋本《都水监事记》："京师桥闸，旧皆木，宰相谓不可以久，尝奉命(都水)监渐易以石。"到至顺三年(公元1332年)宋本撰此文时，已有9/10的木闸改建为石闸。

凡重要河闸的兴建，蒙古族统治者均甚重视。一般在建闸前要建堰导流，清理闸基，打入大量木桩使基础牢固，闸体砌筑的

① [元]宋本"都水监事记"。
② [元]《燕石集·宋纲"都水监改修庆丰石闸记"》卷一二。

要求，与石堤基本相同。

（3）海堤。为保护沿海农田免遭海潮和飓风的破坏，沿海地区各族人民注重兴建坚固的海堤。考之有关记载，元朝所建海堤，主要有三种类型。

其一是海堤主体以齐整石料砌成。如余姚（今属浙江）海堤。宋代曾在余姚建海堤 21 千米，其中有 19 千米为土堤。元大德以来，一些土堤为海潮所毁。当地官府曾岁建木笼填纳土石为堤，但“潮辄啮去之。”后至元四年（公元 1338 年），官吏叶敬常组织当地人民建造石堤 6.3 千米。建造方法为：以 2.4 米长木桩前后参错，深打入岸边，在桩外置侧石，石以桩平，“乃以大石衡纵积叠而厚密其表，堤上侧置衡石若比栉然，又以碎石傅其里，而加土筑之。”堤身“深则高丈余，浅则余七尺。”[①] 至大三年（公元 1310 年），元朝修复定海（今浙江镇海）宋代石塘，亦采用了大致相同的方法。定海石塘长约 2 千米，“下广上敛，石厚一尺”，从底部至顶部砌石达 11 层。[②] 此种海堤，由于打入大量深桩建造了坚固的堤基，防止上部堤体因沉陷造成破坏，是我国最早的重力式石塘。此外，近海一侧堤身用齐整石料砌成，并采用纵横错置叠石法施工，也增加了海堤的坚固性。

其二是石囤、木柜积石法。如盐官州（今浙江盐官）海塘。延祐时，海塘严重损坏，岸塌圮 15 余千米。元朝曾拟筑板塘，因堤址沙质虚浮，难于施工。泰定四年（公元 1327 年），元于沿海 15 余千米安置石囤 44 万余个，木柜 470 余个，“以救目前之急”。后发现所置石囤、木柜“不曾崩陷，略见成效”，又有所增建。天历元年（公元 1328 年），据报告，石囤海塘“并无颓圮，水息民安”，元

① [元]《安雅堂集·陈旅“余姚州海堤记”》卷七。
② [元]《积斋集·程端学“定海石塘记”》卷四。

朝遂改名盐官州为海宁州。[1] 所谓石囤，是以木料、荆条、山草等制造为囤体，内积以石的物体。《长安志图·下》对石囤的制法和用料规格有详细的记载。以石囤建造海塘在元代相当普遍。石囤、木柜法还可用于筑造堤堰。如洪口石堰，即用1166个石囤叠积加固而成。

其三为堤体以木头框架结构填以碎石与土建成，堤顶覆以石料，以便行走。至顺三年（公元1332年），永嘉县（今浙江温州）重建海堤，“列巨木为柱，而设栿（案：大木）施其上，内攒众木围之，三周外施其芒以拨浪，次填以石，次积以瓦砾，而实土其中，备其敧侧，而贴石其背，以便行者。”[2]

第四节 元朝的农田灌溉水利

元朝的农田水利事业十分发达。元朝组织各族人民在全国各地恢复和兴建了为数众多的灌溉工程，尤其在主要是少数民族居住的边疆地区，重视发展农田水利，取得了引人注目的成就。这些地区水利工程的广泛修建，在元及明、清时期边疆地区经济的开发中，起到了重要的积极作用。元代农田水利之所以发达，除了全国安定统一局面的形成有利于发展包括农田水利在内的社会生产，蒙古族统治者的重视与提倡之外，元朝在全国各地广置军、民屯田，也是推动农田水利建设的重要因素。

元朝设中书省统理全国政务。除腹里（今河北、山东、山西及内蒙古部分地区）由中书省直辖，吐蕃地区由宣政院管理外，又设10个行省分管全国各地。以下按地区分述之。

---

① 《元史·河渠二·盐官州海塘》卷六五，第1639页；《地理五·江浙等处行中书省》卷六二，第1492页。

② [元]《黄金华集·黄溍“嘉县重修海堤记”》卷九。

一、靠内地区

腹里地区。这是元朝农田水利建设的重点地区之一。中统二年(公元1261年),王允中在怀庆路(治今河南沁阳)主持开凿了广济渠。工程始自太行山下沁口古迹,下分河渠4道,流经济源、河内、河阳、温、武陟5县,途经463处村坊汇入黄河,总长达339千米。广济渠工程不仅规模宏大,设施亦为精良,除有4条分渠外,还修筑了长100步、宽30余步、高4.2米的石堰,以及高6.6米、长10步、宽6步的石斗门桥。工程竣工之后,朝廷又"设官提调,遇旱则官为斟酌,验之多寡,分水浇溉",灌区5县"民田三千余顷咸受其赐。"数十年后,河渠渐趋淤塞。天历三年(公元1330年),元朝又疏浚广济渠,并"禁安磨碾,设立闸堰",恢复了广济渠的排灌能力。[①] 同年,郭允长还在今山西开凿了通利渠,灌溉赵城、洪洞、临汾3县农田2667余公顷。[②]

中统三年(公元1262年),郭守敬觐见世祖,面陈水利六事。他建议复修顺德(今河北邢台一带)沣河东至古任城一段河道,可恢复民田1300余顷的浇溉;于磁州(今河北磁县一带)东北滏、漳之水合流处,开渠引水经滏阳、邯郸、洺州、永年至鸡泽,汇入沣河,可灌田3000余顷;开渠引怀孟路(治今河南郑州西北)沁河至武陟入御河,可灌田2000余顷;于孟州(治今河南孟县)开渠引黄河水至温县复入黄河,沿途亦可浇灌农田2000余顷。郭守敬的建议受到世祖称赞。[③] 又据(清·乾隆)《永年县志》卷九记载,中统三年,郭守敬开凿了自磁州引滏、漳水入沣河的渠道,证明中统三年郭守敬面呈世祖兴修水利的计划,当时即已付诸实施。此外,至元三年(公元1266年),平阳路总管郑鼎开渠引

---

① 《元史·河渠二·广济渠》卷六五,第1627页。
② [清·乾隆]《平阳府志·水利》卷一三。
③ 《元史·郭守敬传》卷一六四,第2845页。

汾水,“溉民田千余顷。”①

陕西行省。最重要的兴役是修复了前代引泾灌溉工程泾渠。至元年间,元于其地立屯田,同时疏浚了泾渠。大德八年(公元1304年),因泾水暴涨,毁堰塞渠,陕西行省命屯田总管夹谷伯颜帖木儿率众疏导之,并“编荆为囤,贮之以石,复填以草以土为堰”,修复后的渠道“水通流如旧”。至大元年(公元1308年),西台御史王琚建议于丰利渠上开凿长168米、宽6.6米、深1.5米的石渠。工程动工于延祐元年(公元1314年),至延祐五年完工,时人称为御史渠。至正二十年(公元1360年),陕西行省再次复修泾渠,可浇灌农田达到45000余顷。②

河南江北行省。最重要的水利是淮水流域的芍陂。世祖即位不久,即在芍陂一带屯田,并修复了芍陂。至元二十一年(公元1284年),据江淮行省奏言,芍陂可溉田达万余顷。由于有芍陂灌溉之利,元朝扩大了芍陂屯田的规模,并设立了芍陂屯田万户府。③当年,芍陂屯田收获粳糯25000石。至元二十五年,元廷又以两淮荒田给贫民耕垦,3年以后,每年可收获粟米数十万斛。④此外,安阳总管高文忠,还组织疏浚了万金渠,使农田千顷得到灌溉。⑤

江浙行省。今江、浙、闽等地自古沟渠纵横,灌溉水利发达。元朝在这一地区修复和兴建了不少水利工程。较重要的有:衢州路(治今浙江衢州)总管朱景用修缮黄堰,溉田数万顷。⑥海盐州(今浙江海盐)疏浚永安湖,灌溉农田554余公顷,潦则导水东南

① 《元史·郑鼎传》卷一五四,第3636页。
② 《元史·河渠三·泾渠》卷六六,第1658页。
③ 《元史·兵三·屯田》卷一百,第2567页。
④ 《元史·罗璧传》卷一六六,第3895页。
⑤ [清·雍正]《河南通志·水利》卷一七。
⑥ [元]《滋溪文稿·苏天爵“碑志”》卷一七。

入海，旱则由湖排溉农田，“变斥卤为膏腴”。[①] 奉化州(今浙江奉化)知州马称德修复进林碶，又开凿新河，溉田数十万亩。[②] 崇安(今属福建)有宋代开凿的沟渠，可溉田数千亩，后“沟湮而田废。”“县尹邹伯颜修长渠10里，绕枫树陂，累石以为固。”又恢复宋代旧渠，“而田为常稔，民赖其利。”[③] 顺帝时，南安(今属福建)县令张夔修万石陂，可溉田万余顷，“田赖以无旱潦。”[④]

长江下游南部是江南灌溉水利最发达的地区。但自五代以来，这一带湖面缩小，河港淤塞的情况日益严重。蒙古族统治者对这一地区的太湖、练湖、吴松江和淀山湖进行了治理，对减轻水患，保证附近农田获得灌溉，起到了重要的作用。

太湖为江浙第一大湖。太湖水东流积为淀山湖，复东归入海。元初，由于豪强“绝水筑堤，绕湖为田”，致使两湖降低了蓄水能力，“每遇霖潦，泛溢为害”。至元末年，元朝征集人伕20万人，对太湖和淀山湖进行了一次大规模的疏浚，并遣军人5000人于当地屯守，即其地立都水巡防万户府，加强对太湖和淀山湖的管理。[⑤]

位于镇江的练湖，对调节灌溉和漕运用水有重要的作用。据《元史·河渠二·练湖》记载，元有江南之后，由于豪强在湖中筑堤围，练湖已“不足受水，遂致泛滥。”至元三十一年(公元1294年)，元朝疏浚练湖，对占湖为田者“验亩加赋”。至治三年(公元1323年)，江浙行省对镇江运河和练湖又进行认真的疏理。这次工程征用民伕13000余人，仿照诸湖农民取泥之法，“用船千艘，

① [清·光绪]《浙江通志·水利》卷五四。
② [清·光绪]《浙江通志·水利》卷五六。
③ 《元史·邹伯颜传》卷一九二，第4373页。
④ 《福建通志·水利》卷三。
⑤ 《元史·河渠二·淀山湖》卷六五，第1638页。

船三人，用竹篰捞取淤泥，”“就用所取泥增筑湖岸”。此次兴役拓宽、加固了堤岸，清除了河道和湖底部分淤泥，竣工后又派专人负责启闭斗门，使运河与练湖的排灌、漕运能力恢复了正常。

对导太湖入海的吴松江，宋朝曾置军“专常修治”。元初，吴松江“湮塞不通”。至元三十年（公元 1293 年）以后，元朝进行过两次疏浚，但数年之后“又复壅闭”。泰定元年（公元 1324 年），江浙行省调集 40000 名伕丁，认真疏理了吴松江，并“立闸以节水势。”①

屯田军民兴办水利，是农田水利建设的另一重要方面。《元史・兵三・屯田》说：“国初，用兵征讨，遇坚城大敌，则必屯田以守之。海内既一，于是内而各卫，外而行省，皆立屯田，以资军饷。”元朝屯田规模之大，超过了前代。内地各行省屯田，又以陕西关中、河南南阳等地最为集中，成效亦最显著。这些地区的灌溉水利，也相应得到较大的发展。

二、西北、岭北和东北地区

1. 西北地区

元代西北，包括今宁、甘、青和新疆等地。居住着藏、党项等少数民族的宁夏、甘肃、青海地区，大部分原属西夏旧境。元有其地后，在这一地区大力发展农业，并在中兴、西凉、甘州、肃州等地进行大规模屯田，见于记载的屯田亩数就有 4000～5000 顷。在屯田区域和其他农业地区，元朝均注意兴修水利。

甘、宁、青地区最重要的水利是宁夏古灌区。这一带“濒河五州皆有古渠。其在中兴州者，一名唐来，长袤四百里，一名汉延，长袤二百五十里，其余四州又有正渠十，长袤各二百里，支渠大小共六十八，计溉田九万余顷。”但因遭战乱破坏，元初时已“废

① 《元史・河渠二・吴松江》卷六五，第 1635 页。

坏淤浅。”[①]忽必烈即位后，对宁夏古灌区的恢复十分重视。至元元年（公元1264年），他诏遣唆脱颜和郭守敬巡视西夏河渠。同年，“行省西夏、中兴等路”的张文谦和郭守敬、董文用一道，主持疏浚了唐来、汉延、秦家等渠，于渠道复置闸堰，恢复了河渠的灌溉效用。同时，又开垦中兴、西凉、甘、肃、瓜、沙诸州荒地为水田，引水浇溉。于是各族人民“归者户四五万，悉授田种、颁农具，更造舟黄河中”。[②]这次大规模的兴役，使灌溉受益的田地达10余万顷。[③]

至元三年（公元1266年），元朝对汉延、唐来诸渠又进行了第二次修缮。至元六年，董文用、郭守敬组织修理了长达50余千米的中卫美利渠，设置的闸堰至清代仍保存完好。[④]据《元史·本纪》，至元十八年，元又“发肃州等处军民凿渠溉田。”元朝还加强了灌区设施的管理。至元二十五年，世祖“诏中兴、西凉无得沮坏河渠。”至大元年（公元1308年），元朝设置宁夏河渠司，专门负责灌区水利的管理和维修。

在今甘肃、青海等地，元朝也兴修了一批水利工程。如对甘肃入陕西的泾水两岸的河渠，进行过多次修浚，至正二十年（公元1360年），泾水上游河渠灌溉的农田，已达45000余顷。[⑤]

一些地方官吏，其中不少是少数民族，也注意兴修水利。如：回鹘人岳璘帖穆尔，在河西“榛莽”缺水之地“凿井置堠”，“居民使客相庆称便”。[⑥]中兴路官吏党项人朵儿赤，在中兴地区屯田，

---

① [元]苏天爵：《国朝名臣事略》卷九。

② 《元史·张文谦传》卷一五七，第3696页；《董文用传》卷一四八，第3496页；《郭守敬传》，第3846页。

③ [明·嘉靖]《宁夏新志·沿革考证·元》卷四。

④ [清·乾隆]《宁夏府志·王业“中卫美利渠记”》卷一九。

⑤ 《元史·河渠三·泾渠》卷六六，第1659页。

⑥ 《元史·岳璘帖穆尔传》卷一二四，第3050页。

他主持“塞黄河九口，开其三流”，引黄河水以资灌溉，三年以后农业有较大发展，“赋额增倍”，朵儿赤因此晋升营田使。[①]

新疆地区。成吉思汗时期，蒙古确立了对新疆的统治。在天山山脉一带，居住着畏兀儿、哈剌鲁等少数民族。除畜牧业以外，新疆一些地区还有兴盛的农业。新疆的屯田也很发达。屯田遍布天山南北，在屯田集中的别失八里（在今新疆吉木萨尔境）、斡端（今和田市）、阇鄽（今且末县）、亦里（今伊宁市）等地，均有大批各族军队和由内地迁来的民户耕垦。据《元史·世祖本纪》，至元十九年（公元 1282 年），元朝“设立冶场于别十八里，鼓铸农器”。在当地大量制造金属农具，也说明屯田生产具有相当大的规模。

至元年间，元朝在新疆设立了劝农官，负责劝农及兴办水利。因气候炎热，雨量稀少，新疆各族人民也普遍重视发展水利。新疆不少地区沟渠纵横，为农业生产提供了切实的保证。如：畏兀儿地区“禾麦初熟，皆赖泉水浇灌”，“有碾硙，亦以水激之。”在哈剌火州（治今吐鲁番以东），则凿渠引天山融化雪水灌溉田园。近年发现的哈剌火州故城，面积约 1 平方千米，建筑布局类似唐代长安，其中有 15 米宽的街道，沿街道修建了供居民用水的水渠。

元代有不少汉人迁居新疆。刘郁《西使记》说：阿力麻里城（在今霍城附近）“市井皆流水交贯，有诸果，唯瓜、葡萄、石榴最佳。回纥与汉民杂居，其俗渐染，颇似中国。又南有赤木儿城，居民多并、汾人。”李志常《长春真人西游记》说阿里马城少数民族习惯“以瓶取水戴而归”。迁来的汉人传入内地汲器，受到当地少数民族的欢迎，称赞“桃花石（案：指汉人）诸事皆巧”。

---

① 《元史·朵儿赤传》卷一三四，第 3255 页。

2. 岭北地区

包括今内蒙古东部、北部及其以北地带的岭北地区，原是元朝的“肇基之地”。公元1312年，元朝设置了岭北行省。岭北地区地域广阔，水源缺乏。成吉思汗曾令镇海率契丹、女真、钦察等族万余人在阿鲁欢屯田。数年之后，克鲁伦、鄂尔浑、塔米尔诸河沿岸种植了许多麦、糜等农作物，引河水进行灌溉。窝阔台执政，曾在岭北教民凿井取水。公元1247年，亲赴岭北的张德辉说，和林各族百姓“多事耕稼，悉引水灌之，间亦有蔬蒲。”[①]

忽必烈称帝后，以和林、称海为中心，在岭北大兴屯田，仅和林屯田军便达万人。英宗时，在称海置屯田万户府，屯田军有4000余人，屯田6400余顷。[②] 随着屯田的大规模开展和向当地大量移民，与农业、畜牧业密切相关的水利工程陆续兴建。据《元史·世祖本纪》，至元九年(公元1272年)，忽必烈诏遣拔都率军在怯鹿难一带“开渠耕田。”至元二十五年，“浚怯烈河以溉温脑儿黄土山民田”。又遣军1000余人赴岭北浚井。次年，发侍卫军2000人“浚口温脑儿河渠”。

兴修水利的高潮在武宗时期。大德十一年(公元1307年)，哈剌哈孙任行省左丞相，他在岭北“益购工冶器，择军中晓耕稼者，杂教部落，又浚古渠，溉田数千顷。”“治称海屯田，教部落杂耕其间，岁得米二十余万，北边大治。”[③] 三年之后，据和林官府报告，岭北居民拥有大量粮食和农具，此外还有“鱼网三千”。[④]由此可知，当地不仅修建了大量陂塘，而且养鱼的数量亦颇可

① [元]《秋涧集·王恽“张耀卿纪行”》卷一〇〇。

② 《元史·兵三·屯田》，第2564页。

③ [元]《元文类·刘敏中“丞相顺德忠献王碑”》卷二五；《元史·哈剌哈孙传》卷一三六，第3295页。

④ 《元史·武宗二》卷二三，第525页。

观。兴建水利时，常有戍守当地的各族军队参加。如在亦集乃路（在今内蒙古额济纳旗境），当地驻军与唐兀族人合作，共同开凿了合即渠，溉田 90 余顷。[1]

元代是岭北开发较快的时期。以益兰州为例。元初这一带比较落后，“民俗不知陶冶，水无舟航”，尚处于“刳木为槽以济水”的阶段。至元七年（公元 1270 年），刘好礼任益兰州等五部断事官，他从内地请来工匠，教当地百姓制陶，冶炼和造船。[2] 近年在益兰州故地发现了元代城镇遗址和延亘达数 10 千米的灌溉工程遗迹，证明元代该地区的灌溉水利十分发达。

3. 东北地区

今东北之地，元代属于辽阳行省。这一带居住着契丹、女真、水达达、兀者诸部、吉里迷、骨嵬等少数民族。

元朝重视在东北兴办屯田。据《元史・兵三》，元朝在瑞州（治今辽宁绥中西南）、咸平府（治今辽宁开原北）、金复州（治今辽宁金县）、肇州（治今黑龙江肇州）等地兴置屯田。参加屯田的军民除汉族以外，还有相当数量的女真、水达达等少数民族。见于记载的屯田，面积达数千顷。屯田与农业生产最发达的地区，为今辽宁一带。这一地区除置立了屯田以外，还有不少汉族、契丹族农民在私有的土地上耕作。

元朝在东北屯田的范围甚广。甚至在黑龙江口奴儿干这样的极边之地，当时也设置了屯田总管府，迁来一些汉族军户屯田乃至定居。如：至元二十二年（公元 1285 年），张成率所部军人及其家眷，“随千户岳公，隶宣慰使都元帅阿八赤，往水达达地面屯田镇守。明年三月，至黑龙江之东北极边而屯营焉。……君分屯

---

① 《元史・地理三・甘肃等处行中书省》卷六〇，第 1451 页。

② 《元史・刘好礼传》卷一六七，第 3925 页；《地理六・西北地附录》卷六三，第 1575 页。

于城之东北沙河之西，遂为恒业而居焉。”[①]

除军民屯田以外，东北各地都还有一些当地各族百姓从事农业生产。如：至元二十八年（公元1291年），“以乃颜、合丹相继叛，诏给蒙古人内附者及开元（治今吉林农安）、南京（治今吉林延吉）、水达达（今黑龙江佳木斯以东地区）等三万人牛畜、田器。”[②] 记载中所说内附于朝廷的3万人，并非屯田军户而是各地少数民族，说明在开元、南京、水达达等处亦有当地少数民族使用耕牛从事农业生产。《元史·食货一》说，辽阳行省每年向朝廷纳粮72000余石，也证明元代东北地区的农业生产，具有相当的规模。有关灌溉水利的具体情况虽阙于记载，但农业的发达必仰赖于水利的兴盛。从东北地区农业生产区域与农业生产的规模明显扩大来看，灌溉水利相应有所发展，应无疑问。

三、云南、湖广和四川地区

1. 云南地区

公元1254年，大理国为蒙古军所灭。公元1274年，元朝在云南建立行省，并致力于恢复与发展社会生产。在发展生产的各项措施中，最重要的是兴办屯田和农业水利。

据《元史·兵志》，云南行省有军、民屯田12处，主要在今云南昆明、大理、楚雄、保山、曲靖、昭通、玉溪和四川西昌、贵州威宁等地。在参加屯田的15000余户民屯户以及3200余户军屯户与5700余名军人中，少数民族占大多数，尤以云南的白族和彝族最多，还有一些是外来的蒙古族和畏兀儿族军人。[③] 军民屯田的面积，计达27333余公顷。至元二十一年（公元1284年），元朝在云南屯田的收入可“岁得金五千两”。每亩地可产粮2石。由

① 《满洲金石志·张克敬“管军上百户张君墓碑铭”》卷五。
② 《元史·世祖十三》卷一六，第352页。
③ 《元史·兵三·屯田》，第2575页。

此看来，屯田的规模与成效均颇可观，不仅在云南史上属空前，在元代全国少数民族地区中亦不多见。凡屯田之处，元朝均注意兴修水利。元人李京《云南志略》说至元年间云南"兴水利、置屯田"，把二者并列，言之有据。

云南水利事业的突出成就，是治理了滇池水患，并建造了一批大型蓄水、灌溉工程。公元1254年，蒙古军进攻押赤城(今昆明)时，见"城际滇池，三面皆水，既险且坚。"[①] 所谓三面，除东北面指盘龙江外，西、南面均指滇池。当时滇池阔达250余千米。南诏、大理国对滇池曾进行过治理。但大理国后期滇池经常泛滥，以致"大田废弃，正途壅底"，甚至"夏潦暴至，必冒城廓"，[②] 成为滇池地区一大祸害。

云南行省建立之后，行省平章政事回回人赛典赤·赡思丁，决心治理滇池。他了解到滇池水源自北面的盘龙江、宝象河、海源河、银汁河、金汁河、马料河等6条河。由于6条河失修改道，时常淹没上游农田，大量河水排入滇池又引起水位暴涨。位于滇池西南面的海口河为滇池唯一泄水口，疏则受其利，遏则倍受其害。据此，赛典赤采取了修、蓄6条河，浚扩海口的治理方法。

兴役始于至元十三年(公元1276年)，历时3年完工。6条河治理工程由赛典赤亲自主持。他以盘龙江为重点，沿江疏浚后在盘龙江上游修筑了松华坝，"以时启闭，缺则放水，治则索蓄之。"又把金汁河与盘龙江挖通，松华坝放水时，河水分泻入盘龙江、金汁河再入滇池，减少了盘龙江的压力。又沿金汁河建燕尾、小坝等8闸。其中的燕尾闸"两岸石堤长亘数里，索水于中，以资灌溉。"同时，在押赤城南5千米处的盘龙江上建重闸南坝闸。还

① 《元史·兀良合台传》卷一二一，第2979页。
② 《元史·张立道传》卷一六七，第3916页。

修复了大理国建造的佑文、来镇2堰，在其余4河亦疏浚设闸。6河修治之后，“灌溉万顷，军、民感之，为立石将军庙祀公像。”[1]

海口工程由劝农使张立道与赛典赤第三子忽辛主持。据《元史·张立道传》，他们督丁伕2000人疏扩海口河，挖开海口至安宁的鸡心、螺壳、牛舌等处险滩，修复了石龙坝，泄滇池水，“得壤地万余顷，皆为良田。”这两处工程施工时还注意“皆候农隙”，减轻了人民的一些负担。[2] 据《元史·成宗本纪》，大德五年（公元1301年），云南行省再次“开中庆路（治今昆明）昆阳州海口”，对海口河又进行了疏扩。

元朝对滇池的治理，使滇池水位第一次大幅度降低，初步解决了滇池水患，并获大面积良田。一批重要水利设施的修建，有利于滇池水位的调节和大片农田的灌溉，为发展农业生产创造了有利条件。嗣后历代治理滇池，大致也是沿袭元朝疏六河、扩海口的办法。

除滇池地区外，今大理地区的灌溉水利也颇兴盛。元初赴滇的郭松年，在所撰《大理行纪》中说：品甸（今祥云一带）有青湖，灌溉之利达于祥云之野，赵州甸（今凤仪县）的神庄江，可溉田千顷。又说：大理点苍山绵亘百余里，山顶积雪，终年不消。夏、秋季积雪融化，下泻为18条溪水，“功利布散，皆可浇溉。”大理地区为南诏、大理国腹心之地，郭松年所见的水利工程不会全为元朝所创修。但即便是前代的水利工程，亦须有元朝经常的修缮，才能充分发挥灌溉效用。

今云南楚雄、保山等地，农田水利亦较发达。时人或将之与江南水乡相比。宦滇的元人李京在《云南志略》中说：中庆、威楚

① [清·康熙]《云南府志·建设志》卷四。
② [元]《新纂云南通志·金石考·赵子元“赛平章德政碑”》卷九二。

（今楚雄）、大理、永昌（今保山）等地“多水田，谓五亩为一双。山水明秀，亚于江南。麻、麦、蔬、果颇同中国”。据《大元大一统志·通安州》说，今丽江地区的通安州，有山泉“下注成溪，灌溉民田万顷。”在姚安府，各族人民修建了13处陂堰，在府治西南有大石等7处，在府西有当陂院，在府北有地角等5处。在楚雄府治东的梁王坝，为蒙古族梁王主持修筑。[①]

受兴修水利风气的影响，一些云南少数民族官吏也重视兴办水利。如：白族人王惠，任昆明县尹，“在县大兴水利，安集流民。”其子王升，任镇南州（今南华县）知州，亦在当地修复河堰。[②]云南少数民族在水利方面还有一些独到的创造。如：彝、白族人民在滇池中建有可耕稼其上的“葑田”。“田如不系舟，西东无定”，种植和移动都十分方便。后为防止丢失，又在岸边植树为志，“严其畛域，不相淆乱。”[③]

2. 湖广地区

至元十四年（公元1277年），元朝建立湖广行省，统治范围包括今湖南、广西、贵州、海南等地。这一地区居住的少数民族，有壮、苗、瑶、黎、仡佬等民族和元代迁来的蒙古族与回族。

蒙古族统治者重视在湖广少数民族地区兴办屯田。《元史·兵志》说：云南、八番（今贵州中部）、海南、海北（今广西东南、广东西南部及海南岛地区）等地，“虽非屯田之所，而以为蛮夷腹心之地，则又因制兵屯旅以控扼之。”直辖于湖广行省的屯田有3处，即：海南海北道民屯，面积550余顷，在海南、海北、琼州、雷州、高州、化州、廉州等路；广西两江道军屯，在上浪、忠州、藤州

① ［明·景泰］《云南图经·姚安军民府·山川》卷四；［明·天启］《滇志·地理志·堤闸》卷三。

② ［明·景泰］《云南图经·李源道“为美县尹王君墓志铭”》卷八。

③ ［元］《宋学士文集·宋濂“罗文节墓志铭”》卷二〇。

等地；湖南道军民屯，面积有 300 余顷，在衡州、永州、武冈等地。值得注意的是，湖广行省的屯田多在少数民族居住的山区和边僻地区，而且参加屯田的屯户，有不少是当地的壮、瑶、黎等少数民族。如：大德二年（公元 1298 年），元朝募集壮、瑶族民丁，在上浪、忠州（在今广西上思、扶绥县境）等地屯垦。大德十年，又以当地少数民族 5000 余户在藤州（今广西藤县）屯田。[①] 又如：马成龙任海北海南道宣抚使，在当地"惠安氓庶，招徕黎僚，置屯田以养军。"[②]

凡屯田地区，元朝均注意兴修水利。如：宣慰副使乌古孙泽主持广西两江地区的屯田。他组织壮族人民修筑陂堰 8 处，又开水田 522 顷，集中民户 4600 余户进行耕种，"岁收五万余石，公私便之。"[③]

乌古孙泽为女真族人。他在升任海北海南道廉访使以后，又主持修建了雷州（今雷州半岛）灌区工程。雷州地近南海，海潮常淹没东南部农田，漫患陂塘。而西北地带则广袤平坦，"宜为陂塘"。乌古孙泽组织当地各族人民疏浚旧陂塘，建造大堤和新陂塘，蓄西北 3 河之水，并建 7 处斗门、6 处堤堰。又在河渠干道两侧开凿支渠 24 条，"以达其注输"。并于诸支渠分别置闸，派专人看守管理。同时，又增修海堤，有效地防止了海潮对农田和陂塘的破坏。工程完工之后，便利了数千顷良田的灌溉，当地各族人民作歌唱道："舄卤为田兮，孙父之教。渠之泱泱兮，长我粳稻。自今有年兮，无旱无涝"。[④] 在海南岛，见于《嘉庆一统志》记载元朝修建的水利工程，有梁陈陂、洪口陂、衍丰渠等处。

---

① 《元史・兵三・屯田》，第 2578 页。
② ［元］《雪楼集・程钜夫"马府君神道碑"》卷二〇。
③ ［元］《墙东类稿・陆文圭"乌古孙泽墓志铭"》卷一二。
④ 《元史・乌古孙泽传》卷一六三，第 3834 页。

对广西兴安灵渠,元朝进行过两次修理。第一次在至元年间,元军将领畏兀儿族人阿里海牙修复了灵渠的36座斗门,“以通递舟”。[①]第二次在至正十五年(公元1355年)。两年前山洪暴发,冲毁渠堤。肃政廉访副使党项族人也儿吉尼,组织修复了灵渠,“漕溉之利咸复其旧。”[②]

在今两湖地区,元朝组织兴建的水利工程也不少。如:廉希宪任职荆南时,“泻蓄水于江,得田数百万亩,为贫民业”。[③]游显在襄阳一带“复堰铁拘壅湍水为渠,溉稻田千数百顷,人赖其利。”[④]

3. 四川地区

至元十八年(公元1281年),元朝设立四川行省。最受重视的水利工程,是成都平原的都江堰。元朝坚持了前代每年维修都江堰的制度,对不合理的部分又进行了改革。起初,对都江堰灌区工程133处堤防,四川行省每年定期维修,“役兵民多者万余人,少者千人,其下犹数百人。”每次岁修计70天。元统二年(公元1334年),四川肃政廉访司官员蒙古族人吉当普经过调查,决定32处要害之处仍行岁修外,“余悉罢之”,减轻了百姓的一些负担。后至元元年(公元1335年),吉当普主持对都江堰灌区工程进行了一次大规模的修缮和扩建。兴役以维修都江堰主体工程为重点,其次是修理内江和外江堤堰、侍郎堰、杨柳堰与一些大小渠道。此外,还在杨柳渠、金马渠等处开凿了一些新渠。[⑤]

在四川行省的其他地区,元朝也兴办了一些水利工程。如:

---

① [元]苏天爵:《国朝名臣事略·丞相楚国武定公传》卷二。
② [明·嘉靖]《广西通志·黄裳“灵济庙记”》卷三三。
③ [元]《元文类·元明善“平章政事廉文正公神道碑”》卷六五。
④ [元]《牧庵集·姚燧“江淮行省平章游公神道碑”》卷二二。
⑤ 《元史·河渠三·蜀堰》,第1654页。

顺帝时，彭山县令浚修了通济渠，使彭山、眉山等处150余千米地区的田地，得到了灌溉。[①]

第五节 明朝少数民族地区的水利

自公元1368年建国起，明朝享国277年。明朝是继元朝之后又一个统一全国的封建王朝。明代也是中国封建社会后期的中兴时期。明朝十分重视水利建设，至洪武二十八年(公元1395年)，全国新建的塘堰达40987处。[②] 明朝又在全国广开屯田。《明史·食货一》说："东自辽左，北抵宣、大，西至甘肃，南尽滇、蜀，极于交趾，中原则大河南北，在在兴屯矣。"边疆少数民族地区是重点屯田地区。屯田主要有军屯、民屯两种。明朝实行"移民就宽乡"的政策，大量签发内地人民到边疆屯田。驻守边疆编入卫、所的军士，则"三分守城，七分屯种。"由于采取了兴水利、置屯田等措施，明代社会生产很快恢复与发展，社会经济在洪武朝时就达到了历史最高水平。边疆地区的农业与农田水利，进步尤为突出。在边疆各族人民和迁居边疆军民的共同努力下，边疆少数民族地区的水利事业，发展到了一个更高的水平。

一、西北和东北地区

1. 西北地区

西北水利最发达的区域仍是宁夏。宁夏各族人民普遍修复旧渠，增开新渠，扩大了灌溉能力。

如：正统四年(公元1439年)，明廷调集各族军民4万余人，疏浚了明沙州七星、汉伯、石灰3渠，可灌田达1300余顷。正统

① [清·雍正]《四川通志·水利》卷一三。
② 《明史·河渠六·直省水利》卷八八，中华书局点校本，第2145页。

十三年，汉伯、唐来两渠堤圮，各族军民又进行修复。[①] 一些重要沟渠，维修时又改土构为石砌。如：据《明史·河渠六》，弘治十三年（公元1500年），都御史王珣巡视宁夏后奏："宁夏古渠三道，东汉、中唐并通。唯西一渠傍山，长三百余里，广二十余丈，两岸危峻，汉、唐旧迹俱堙"，建议拨银30000两并拨给灵州6年盐课，出动军队疏浚，孝宗旨准。

在修缮旧渠的同时，各族军民还开凿了一些新渠。如：弘治十三年（公元1500年），王珣奏准于灵州金积山河口，汉伯渠之上开凿了长60千米的金积渠，施工由各族百姓30000人完成。[②] 嘉靖十五年（公元1536年），明朝在位于盐、夏两州之间的宁夏后卫，凿建了铁柱泉，解决了驻军的生活用水，泉亦可资灌溉。[③]

宁夏是西北屯田的重点地区。永乐初，宁夏总兵何福在当地屯田"积谷尤多"，成祖下诏褒奖。[④] 明廷还规定在包括宁夏在内的西北地区垦荒，可"永免科税"。[⑤] 宁夏的屯田发展很快，且规模大，范围广。弘治年间，固原以北有闲田数十万顷。秦纮于其地广开屯田，修建屯堡，募各族百姓耕种，"每顷岁赋米五石，可得五十万石"，垦种3年，"四镇晏然，前后经略西陲者莫及。"[⑥] 据（嘉靖）《宁夏新志》卷一，仅位今银川一带宁夏5卫的屯田，便达11827顷。其中宁夏卫3370顷，左屯卫2991顷，右屯卫1277顷，前卫2258顷，中屯卫1931顷。屯田有力地促进了农业水利的发展。如：隆庆时，佥事汪文辉在宁夏"修屯政，蠲浮粮，建水闸"，

① 《明史·河渠六·直省水利》;《金濂传》卷一六〇，第4358页。
② 《明史·河渠六·直省水利》;[明·嘉靖]《宁夏两志·灵州守御千户所》卷三。
③ [明·嘉靖]《宁夏新志·宁夏后卫》卷三。
④ 《明史·食货一》卷七七，第1884页。
⑤ 《明史·萧彦传》卷二二七，第5784页。
⑥ 《明史·秦纮传》卷一七八，第4745页。

"流亡渐归。"[①] 灌区河渠的维修与增扩,多以屯军为基本力量。

对各地的河渠水利,明朝每年春天进行岁修,一般由驻军负责力役。对重要干渠汉延渠与唐来渠,当时已形成了一套完整的浚修制度。每年春 3 月,宁夏 5 卫"发军丁修治两坝,挑浚汉延、唐来、新渠、良田等渠。"4 月初,汉延、唐来两渠开水北流,"其分灌之法,自下流而上,官为封禁。修治少不如法,则水利不行,田涸而民困矣,公私无所倚。"对其余沟渠的修理,也遵时而认真。每年 3 月,在灵州地区"发军余挑修汉伯、秦坝等渠",在韦州地区"发军余修治蜘蛛等渠一十道"。在鸣沙州城"发军余挑修七星等渠"。在兴州"发军余挑修石灰、大沙、快水等渠。"[②]

由于少数民族和汉族军民的努力经营,明代宁夏灌溉水利有很大的发展,发达程度超过了前代。汉延渠和唐来渠仍是宁夏最重要的干渠。汉延渠长达 125 千米,"其支流陡口大小三百六十九处",重要支渠有五道渠。唐来渠长 200 千米,"其支流陡口大小八百八处",重要支渠有铁渠、新渠、江花渠、良田渠、满答剌渠、西南小渠、东南小渠和西北小渠。[③]

其他地区的干渠与支渠,也得到精心养护,充分发挥了灌溉效用。在灵州地区,洪武初浚治的汉伯渠,自黄河开闸口,长 47.5 千米,可灌田 730 顷。长 37 千米的秦家渠,自黄河开闸口,可灌田 900 余顷,重要支渠有里、仁、罗、大、中等渠。闻名的沟渠还有艾山渠与金积渠。在韦州地区,位黄河东面的河渠有:羚羊角渠,长 24 千米,灌田 40 余顷。七星渠,长 21 千米,灌田 211 顷,渠水与鸣沙州共用。贴渠,长 24 千米,灌田 220 余顷。羚羊店渠,长 23 千米,灌田 260 余顷。柳青渠,长 17.5 千米,灌田

① 《明史·汪文辉传》卷二一五,第 5687 页。
② [明·嘉靖]《宁夏新志》卷一,卷二,卷三。
③ [明·嘉靖]《宁夏新志·宁夏总镇八·水利》卷一。

284 顷。胜水渠,长 42.5 千米,灌田 150 余顷。位黄河西面的河渠有:蜘蛛渠,长 29 千米,灌田 300 余顷。石空渠,长 36.5 千米,灌田 170 余顷,弘治六年(公元 1493 年),参将韩正又浚扩之。白渠,长 21 千米,灌田 170 顷。枣园渠,长 17.5 千米,灌田 90 余顷。中渠,长 18 千米,灌田 120 余顷。夹河渠,长 13.5 千米,灌田 140 余顷。[①]

河渠网道的发达,为农业生产的繁荣奠定了基础。时人作诗称赞汉延渠:"万顷腴田凭灌溉,千家禾黍足耕锄",生动地描述了在汉延渠的浇溉下,灌区田地丰腴,各族人民精耕细作的情景。

在今甘肃、青海地区,明朝也组织各族军民屯田,并兴办了一些农田水利。如:永乐十二年(公元 1414 年),总兵费瓛在凉州(今甘肃武威)组织军屯,开垦了大片闲田。[②] 嘉靖二十五年(公元 1546 年),杨博巡抚甘肃,他"大兴屯利,请募民垦田,永不征租。又以暇修筑肃州(今甘肃酒泉)榆树泉及甘州(案:甘州五卫,治今甘肃张掖)平川境外太芦泉诸处墩台,凿龙首诸渠。"[③]

在多羌族人民居住的湟水流域(今青海西宁地区),屯田与水利的发展也很快。据《读史方舆纪要》卷六四,明末,湟水流域已有耕田约 4.7 万公顷,重要水利有在西宁卫南开凿的那孩儿川渠和卫北 40 千米处的广牧川渠。"卫境之渠约二十有余,分流灌田,民资其利。"万历十二年(公元 1584 年)以后,部分蒙古族人口进入莽剌川与捏工川地区(在今青海贵德西南),由于他们的辛勤劳动,把这一带建成了"漫延千里,皆沃壤清流,可田可

① [明·嘉靖]《宁夏新志·所属各地》卷三。
② 《明史·费瓛传》卷一五五,第 4254 页。
③ 《明史·杨博传》,卷二一四,第 5656 页。

稻，林木丛茂，郁郁苍苍”的“乐土”。[①]

2. 东北地区

明代，今东北地区的开发加快。在今辽宁一带，明朝大办屯田，并招集流民从事定居的农业生产，使这一地区的农业和灌溉水利，较之前代又有明显的发展。

明廷分辽东都司(案:辖区包括今辽宁省大部)各卫屯军为三等，“丁牛兼者为上，丁牛有一为中，俱无者为下”。永乐时，辽东都司辖有镇戍军19万人，以屯田军4万屯种供其军粮，而受供镇戍军又须自耕，屯田收获“米常溢三之一”，“边饷恒足”。辽东军屯的规模很大，但具体数目失于记载。仅知正德时，辽东军屯面积较永乐间增加的数量，就有18000余顷之多。[②]

正德以后，不少辽东长官重视屯田，并取得了积极的效果。如:嘉靖间，王之浩巡抚辽东，“大兴屯田，每营垦田百五十顷，役军四百人。”[③] 李承勋任职辽东时，在今辽宁北部的中固、铁岭、蒲河、抚顺筑城，并招集各族流民3200人，“开屯田千五百顷”。[④] 万历初，明廷接受李成梁的建议，把诸堡北移至长佃、长岭一带(今辽宁开原西北)，“拓地七八百里，益收耕牧之利”。以后，这一地区“生聚日繁”，前来垦荒的各族人民达64000余户。[⑤] 万历二十六年(公元1598年)，李植在辽东组织垦田，“得田四万亩，岁获粮万石。”[⑥] 万历三十六年，熊廷弼巡按辽东，向朝廷建言“辽多旷土，岁于额军八万中以三分屯种，可得粟百三

① [明]《神宗实录·万历十二年六月乙丑条》。
② 《明史·食货》卷七七，第1884页。
③ 《明史·王之浩传》卷二二〇，第5784页。
④ 《明史·李承勋传》卷一九九，第5264页。
⑤ 《明史·李成梁传》卷二三八，第6191页。
⑥ 《明史·李植传》卷二三六，第6145页。

十万石”，神宗诏令在诸边地推行。[①] 随着屯田的开展，农田水利也进一步发展起来。

在辽东地区，明朝还兴建了与江南类似的圩田和其他一些水利设施。弘治年间，蔡天佑在辽阳辽河下游“辟滨海圩田数万顷”，民称其田为“蔡公田”。蔡天佑曾仕宦福建，“蔡公田”看来是仿照南方濒海地区可御海潮，又可引水浇溉的圩田而建。[②] 在锦州至海城的道路旁侧，明朝开凿了排水护路的路河。嘉靖以后，路河渐见淤塞。时人上书说路河“边防水利胥有赖焉”，请求朝廷修复。[③] 在一些城镇，明朝修建了用于引水排洪的水工闸门。据《全辽志》卷二，弘治十七年（公元 1504 年），明朝在今沈阳郊区的护城壕中，筑造了高 4.8 米、宽 8.1 米引水入壕的永利闸。

水利的发展，促进了辽东地区的开发，人口也迅速增多。至明末，在辽东一带从事农牧业生产的各族人口，达 100 万人以上。据《明史・张慎言传》：天启初，因广宁（案：广宁卫，治今辽宁北镇）失守，“辽人转徙入关者不下百万”。

永乐七年（公元 1409 年），明朝设置奴儿干都司，统治今黑龙江、松花江、乌苏里江流域地区。在奴儿干都司之下，又置立一些羁縻卫所，以管理各地。明代，奴儿干都司地区的农田水利也有一定程度的发展。在后金建立以前，居住在建州卫（治今辽宁新宾西南）地区的女真族诸部，已有了较发达的农业。苏子河流域的大片荒地被开垦为农田，“至于山上，亦多开垦”，好地“粟一斗落种，可获八、九石，瘠则仅一石。”[④] 看来当地已引水浇溉，水浇地的产量较高，较之瘠地，产量才会相差数倍。有水源灌溉的

---

① 《明史・熊廷弼传》卷二五九，第 6691 页。
② 《明史・蔡天佑传》卷二〇〇，第 5285 页。
③ [清]顾祖禹：《读史方舆纪要・广宁卫》卷三七。
④ 《申忠一图录・兴京二道河子旧老城》，建国大学刊本，第 83 页，第 103 页。

耕地，时人称“土地肥饶，禾谷甚茂。”[1]

二、广西、海南、贵州和川南地区

1. 广西、海南地区

对著名水利工程灵渠，明朝实行5年一大修，3年一小修。见于记载大规模的修缮与增建，共有4次。洪武四年（公元1371年），因岁久堤岸圮坏，明朝对灵渠进行了第一次全面的修治，除修复堤岸外，还修理了36处陡门，竣工后“水可灌田万顷”。[2]

洪武二十九年（公元1396年），监察御史严震直组织壮族百姓近万人，对灵渠进行第二次大规模修缮。兴役共疏理河道17千米，修复了36陡门与沿渠各处水陂、水函、桥梁，新建三美潭一段渠堤3.3千米，堤“高五尺有奇，上下砌以巨石，中门二涵，以泄余流。”增高中江石堤，以杀水势；又增筑龙母祠前土堤1.65千米。此次施工，“其工匠精致，渠岸坚深，较之前代，相去万万。”[3]

灵渠旧建有石埭（即渠首的分水铧嘴和大小天平），“分水为二渠，南渠通海，北渠通湖广，可行舟楫，溉民田，为利甚溥。”石埭上旧垒石如鱼鳞，“以防涨溢冲激之患”。洪武二十九年严震直修渠时，为扩大灵渠过水量，撤去鱼鳞石，增高了石埭。后遇水泛，“势所无泄，冲塘决岸”。因此，永乐二年（公元1404年），根据百姓的请求，当地官府又兴工恢复了石埭原本的结构，这是对灵渠的第三次修理。[4]

成化二十一年（公元1485年），灵渠堤岸遭洪水严重毁坏。

---

① 李民寏：《建州闻见录》。

② ［明］《太祖实录》洪武四年正月甲辰条。

③ 《明史·严震直传》卷一五〇，第4175页；［清］《兴安县志·胜迹·金石·严震直“通筑兴安渠陡记”》卷一三；［明·嘉靖］《广西通志·沟洫志·陈琏“重修灵渠记”》卷一六。

④ ［明］《太宗实录·永乐二年二月己丑条》。

官府组织壮族人民进行了第四次大规模修治。先沿渠疏浚，随后“用巨石以甃铧嘴，措鱼鳞(石)，缮渠岸，构陡门”。为永久计，施工中坚持选用上等木料和石料。重修后，灵渠“复旧为新”。[1]

除灵渠外，明朝还组织壮族人民恢复、兴建了一些其他水利工程。如：据《明史·河渠六》，洪武二十七年(公元1394年)，官府接受郁林州(今广西玉林)壮族百姓的建议，凿通相距10余千米的南、北两条江，并“设石陡诸闸”。粤西参政曾存仁则组织壮族人民垦种左右两江地区荒田万余顷，并开凿水渠，“度其受水多寡为石堤”。[2] 在平乐府恭城，巡检张国安主持兴建了长50余丈的千家堰，“溉田甚广”。万历中，郡守陈鉴在苍梧县(今广西梧州)组织筑回澜堤，“周二里余，绕城如带”。[3]

值得注意的是，一些地方的壮族人民，自行建造了一些中、小陂塘，并根据地势采用各种导水、汲水工具进行浇溉。如：据〔民国〕《邕宁县志》，在邕江流域的邕宁、武鸣等县，当地人民修造了不少陂塘。景泰年间建造的伏缘陂，可灌田5.3公顷；万历年间兴建的大邓陂，可灌田3.3公顷。见于〔嘉靖〕《广西通志·水利三》记载的，还有南宁太平乡龙门陂、新宁赵公堰和陈公堰，上思州渠渴陂，崇善县水陂等。一些山区少数民族利用水车、渡槽等工具引水浇溉。昭州(今广西平乐县)山区各族百姓，虽“茅茨竹户，鱼盐粗赡”，但因引山泉灌溉山田，“不甚苦作”，生活“亦足称小康”。[4]

壮族人民还巧妙地引地下暗河水灌溉农田。如兴安县的昌陂，“源出海阳山，有鱼鳞石，其水灌田十数顷有奇。”引暗河水浇

---

① [明·嘉靖]《广西通志·沟洫志·孔镛“重修灵渠记”》。
② [明]《粤西文载·名宦小传·曾存仁传》卷六五。
③ [明·嘉靖]《广西通志·水利三》卷一一九。
④ 《粤西文载·苏浚“广西郡县志”》卷十一。

溉的还有临桂县的琴潭。[1]

在今海南地区,灌溉水利工程有所增加,水稻种植进一步扩大。生活在平旷地带的黎族人民,不少已辟田种植水稻、棉花等作物,引水浇溉的稻田,一年可"栽稻二熟",[2] 琼州(今海南岛琼山)一带,水稻一年常可三熟。[3] 据(正德)《琼台志》,在琼州、澄迈等地,黎族百姓还自行建造了一些陂塘。昌化(今海南岛昌城)一带田地浮沙薄土,苦于干旱。正统年间,知县陈瓛"教民筑堤蓄水,引以灌田,自是无亢旱之患,民甚便之。"成化年间,儋州(今海南岛儋县西北)知州罗杰在当地"疏导水利,抚循黎人"。正德中,崖州(今海南岛崖城)知州陈尧思"开马丹、中亭诸沟以疏水利。"[4] 嘉靖间,崖州黎族人民在官府组织下"相地浚沟,引南北水,合注平壤,溉田数万顷。"[5]

2. 贵州地区

明代始单独立省的贵州,亦为军屯重点地区之一。正统六年(公元1441年),尚书王骥奏:"贵州等二十卫所屯田池塘"共达4.4万余公顷,"所收子粒足给军实"。从成化六年(公元1470年)秦敬所奏可知,前述20处卫所均属贵州,官兵计有145400余名。[6] 据《明史·本纪》,景泰二年(公元1451年),景帝又下诏命"贵州各卫修举屯田"。天启五年(公元1625年),林宗载上书言贵州屯田有七善,其中第二善是"除地为田,凿地为沟,水可以灌溉,沙可以堆山,或错或横,彼此相错,可以上虏骑之直突",熹

---

① [明·嘉靖]《广西通志·沟洫志》。

② [明]顾岕:《海槎余录》。

③ 《明史·王直传》卷一六九,第4537页。

④ [清]郝玉麟:《广东通志·名宦志·各府》卷四十一。

⑤ [清]阮元:《广东通志·宦绩录·明》卷二五一。

⑥ [明]《英宗实录·正统六年六月壬午条》;[明]《宪宗实录·成化六年八月丁未条》。

宗“有旨施行”。[①] 从所引王骥把池塘列入屯田和林宗载言屯田地区“凿地为沟，水可以灌溉”的记载来看，凡军屯之处，明朝均修建了不少屯田水利。

明末，在贵州还继续设置军屯。如：天启初，明廷在贵州实行“以守为屯”，即把田土授给有功军士为永业田，以期达到“不待招徕，户口自实”的目的。其时贵州用兵达 48000 人，参加屯田的军士当属不少。崇祯二年(公元 1629 年)，朱燮元镇守贵州，也在水西鸭池、安庄一带以军士屯田，面积达 2000 余顷。[②]

除军屯外，明朝在贵州还实行民屯。民屯及其灌溉水利最初由贵州按察司兼管，嘉靖十二年(公元 1533 年)，改由各分巡道分管。[③] 贵州及附近地区的一些官吏，还组织少数民族修造水利工程。如：成化年间，黔阳居住着“居丧好击鼓歌舞”的少数民族。黔阳城正当沅水与洪江合流处，河堤数次决口，淹没附近村寨和农田。知县陈钢“募人采石甃堤千余丈，水不为害。”[④] 由记载可知，贵州的农田水利发展很快。屯田地区多开凿沟渠、池塘，山区少数民族则利用水筒、桔槔、戽兜等工具引水浇溉。

由于屯田和灌溉水利迅速发展，农业生产水平明显提高。明末清初，通常年景，贵州府的上田每亩产米 2 石 5 斗，中田 2 石，下田可得 1 石有余。[⑤]时人说嘉靖时贵州“开沟渠，稻谷熟”。[⑥]还有人称赞水西一带“禾米佳过中国”。[⑦]

---

① [明]《熹宗实录·天启五年三月丙寅条》。

② 《明史·傅宗龙传》卷二六二，第 6777 页；《朱燮元传》卷二四九，第 6445 页。

③ [明]《世宗实录·嘉靖十二年六月甲戌条》。

④ 《明史·陈钢传》卷二八一，第 7210 页。

⑤ [清]爱必达：《黔南识略·贵阳府》卷一。

⑥ [明]“高祖刘公讳楷老大人之墓碑”，见《中国民族问题集刊》第 6 辑，1957 年。

⑦ [明]包汝楫：《南中纪闻》。

3. 川南地区

四川南部山岭绵亘,居住着彝、藏、普米、仡佬等少数民族。明代,这些地区的长江水利和农田水利,均有不同程度的发展。

对川南境内长江,明朝进行过一次较大规模的疏浚。位永宁宣抚司(治今四川叙永)辖地的长江上游及其支流,有浅滩190余处,"至险有名者"有82处,"皆石塞其流"。洪武二十三年(公元1390年),景川侯曹震组织各族人民疏理,"石大者凿之,水陡者平之。"次年,又凿石削崖开通泸州至永宁河道,便利了河中舟楫的航运和当地农田的浇溉。①

在今康定、西昌和叙永等地,当地少数民族垦种山田引水灌溉,一些田还种植了水稻。如:洪武末年,明廷得知鱼通(今四川康定一带)、九枝等地的彝族、藏族百姓种有"水陆之田",遂令其岁纳租米。② 嘉靖末年,居住在今西昌、越西、汉源一带的彝族诸部反,被明朝讨定。彝族诸部所种农田达323公顷,明遂岁征粮赋440余石。③ 永宁一带的"都掌蛮",辟梯田引水上山灌溉,记载说"都掌水稻十月熟"。④

在川南地区,明朝置立了军屯与民屯,并兴办了一些灌溉水利。如:洪武二十年(公元1387年),明朝在严州、宁远(今康定一带)等处"就筑城堡,开垦山田",置兵屯守,又令军士耕种大渡河两岸的荒田。⑤ 在盐井卫(今四川盐源县东)的河西地区,亦遣军屯戍,这一带有"数十里之屯田"。⑥ 附近的彝族和普米族聚居成

① 《明史·四川土司二》卷三一二,第8050页;[明]郭子章:《黔记·景川侯曹震传》卷三五。
② 《明史·西域三》卷三三一,第8591页。
③ 《明史·四川土司一》卷三一一,第8034页。
④ 《明史·四川土司二》第8051页。
⑤ 《明史·西域三》,第8591页。
⑥ [明]吴用先:《征蛮疏草》卷上。

寨，向屯田军士学习农业与水利方面的技术，被称为“住种”。天历初，明将朱燮元在永宁置办48处军屯，隶属于叙州府。[1] 另据《明史·食货一》记载，洪武六年(公元1373年)，廷臣奏“四川西南至船城，东北至塔滩，相去八百里，土膏沃，宜招集流亡屯田”，太祖从之。可知川南地区亦设立了屯田，而且主要是组织当地各族人民参加。

三、云南地区

1. 今昆明、大理及附近地区

云南府(辖今昆明市及附近地区)有大面积军、民屯田。明代在这一带兴修水利，首先是修缮和增扩滇池上游的松华坝与沿河诸闸，增强蓄水与控水的能力。据记载：“明初，傅友德、沐英驻守云南，皆事屯田，而滇池之水，皆首为灌溉之利矣。”[2] 另一方面，又疏扩滇池下游的海口河，保证泄水通畅，减少雨季滇池水涨造成的危害。

景泰五年(公元1454年)，云南总兵沐璘、巡抚郑颙，对滇池上游盘龙江上重要的南坝闸及诸闸，进行了一次大的增修。昆明城东有源发邵甸之水南流，会99处泉为1，抵松华坝分为两支：一支绕金马山麓入滇池，另一支从黑窑村流过云津桥入滇池。元朝建松华坝和滇池上游6河诸闸后，“溉军民田数十万顷”。明初虽坚持岁修，但因闸少且闸体结构不善，难有效地控制河水，“霖潦无所泄”。因此，沐璘奏请增造石闸，以保证“启闭以时”。代宗旨准后，施工开始。工程量最大的是改南坝闸为石闸：“甃石为闸而扃以木，视水之大小而时其闭纵。”建成后又添设闸官，“民甚便之”。此次兴役，用工达82900工日。弘治年间，又在

① 《明史·朱燮元传》，第6443页。
② [清]师范：《滇系·山川上·滇池》。

盘龙江下游增建 4 道坝闸，在宝象河建大响水闸与小响水闸，"功利于民，与南坝同"。[①] 明代滇池上游 6 河所建重要河闸，见于〔天启〕《滇志》卷三记载者，计有西坝闸等 19 处。

成化十八年(公元 1482 年)，明朝又疏浚自松华坝、黑龙潭抵西南柳坝、南村等处的东、西两沟，溉田数万顷，并"每岁修筑沟埂坝闸，用银七百余两"。[②]

万历四十六年(公元 1618 年)，明朝对松华坝进行一次大规模增修。明初以来，盘龙江上主要蓄水工程松华坝，因坝低蓄水不足，坝体"支以木，筑以土，而无闸，势若堵墙"，已不能适应大量排、蓄河水和大面积灌溉的需要。在水利宪副朱芹的主持下，征用各族百姓 57000 人，费时 7 个月，改松华坝和下游诸闸为石闸。造闸时均"选石之最坚厚者"，"鸠工庀材，无不精坚"。整闸以石料长短相叠，犬牙交错砌成，诸石之间又"钤以铁，灌以铅"，建成的石闸坚实美观，开启自如，"东西两涯之间，骈珉壁屹，水龙若控"。竣工的松华坝闸口高 4.2 米，长 11 米，广 5.4 米。位于盘龙江下游的牛舌尖、中马头 2 闸，闸口各高 4.2 米，长 85.8 米。松华坝及沿河诸闸的改建，为滇池地区农业生产的发展创造了有利条件。在建闸当年，滇池地区的农业即获丰收。[③]

对滇池泄水口海口河的第一次大规模疏浚，于洪武初年由沐英主持进行。工程竣工后，几年内滇池地区"无复水患"。[④]

弘治十四年(公元 1501 年)，对海口河进行第二次认真的疏理。据〔正德〕《云南志》卷二，巡抚陈金组织各族军民数万人清理

---

① 《明史·河渠六·直省水利》，第 2158 页；[明·正德]《云南志·文章九·陈文"新建南坝闸记"》卷三十一；[明·天启]《滇志·地理志·堤闸·云南府》卷三。

② 《明史·河渠六·直省水利》；《宪宗实录》成化十八年三月丙子条。

③ [明·天启]《滇志·艺文志·记类·江和"新建松华坝石闸碑记铭"》卷一九；《地理志·堤闸·云南府》。

④ 《明史·沐英传》卷一二六，第 3759 页。

河道,"遇石则焚而凿之,于是池水顿落数丈,得池旁腴田数千顷,夷、汉利之"。这是继元代赛典赤疏扩海口河以后,滇池水位的又一次大幅度下降。以后,每年一次疏浚,时称"小修"。正德间,副使史良佐组织进行了第三次较大的清理,"溉田千顷,滇人颂之"。①

嘉靖二十八年(公元 1549 年),又第四次大规模疏通海口河。是时大雨滂沱,河堤为洪水所毁。右布政使刘伯耀主持了修理。先征调各族人伕 7000 名修复了子河小坝,次年调集各族百姓 15000 人,疏浚海口河及附近河道,缮修诸坝,大片农田得以免除水害。②

第五次较大的疏扩在万历三年(公元 1575 年)。组织者原打算仿前例"筑坝闸水,分段兴工开挖。"倘如此,将调用丁伕 15000 人,费银 5000 两。以后经办官吏向下属与各族百姓作了调查,得知海口河故道在洲左豹山下,久已淤塞,现河道须经螺壳、黄泥 2 浅滩,水碍难通,遂大胆采用了深浚豹山故道的方案。施工中又随时查验及指导,务求实效。此次兴役工期不满 3 月,费用仅为原计划的 1/12,即告功成。竣工后滇池水"半由豹山下行,而螺壳,而黄泥无复少阻。"③

除滇池上游 6 条河与下游海口河外,在滇池地区,各族人民还修建了昆明城西面的引水灌溉工程。在西郊横山、龙院村一带,有大面积军民屯田。因地处高阜,无法引滇池水溉田。嘉靖十四年(公元 1535 年),李文温等组织各族人民开山泉 13 条进行灌溉。隆庆三年(公元 1569 年),杨应春等凿山崖穿 99 米的东、西两条隧洞。但时逢大旱,水仍不足。同年 4 月,右布政使陈

---

① 《明史·史良佐传》卷一八八,第 4980 页。
② [明·天启]《滇志·艺文志·碑类·杨慎"海口修浚碑"》卷二四。
③ [明·天启]《滇志·艺文志·记类·方良曙"重浚海口记"》。

时范主持续凿洞 99 米。三次兴建的水利工程，使西郊 3040 余公顷田地得以引山泉浇溉。[①]

位今宜良县的汤池渠（铁池河），是明朝在云南府地区修建的又一重要水利工程。洪武二十九年（公元 1396 年），为解决军屯的灌溉，惠襄侯沐春令都指挥王俊组织士卒 15000 人，在宜良"因山障堤，凿石刊木"，开凿了汤池渠。渠长 18 千米，阔 3.9 米，引汤池水分流，"灌宜良涸田数万亩"，"春种秋获，实颖实粟，岁获其饶，军民赖之。"[②] 据[清]《嘉庆一统志·云南府》，嘉靖间，官吏文衡又组织了扩建，竣工后改称文公渠。文公渠有支渠 72 条，可灌农田 4 万余公顷。

澄江府（治今澄江）地区的农田水利，发展也很快。景泰以前修建的水利设施，主要有：在新兴州（治今玉溪）的大溪渠，阔 4.8 米，源出普庙村，流抵曲江，"其流溉田万亩"。路南州的黑龙泉，周围达 50 米，"深不可测，溉田千亩。"[③]

景泰以后建造的水利工程，则有：庄镜泉石堤，水源自碌埼山。北波沼堤，水出阙摩山麓，知府张顺昌"谕有田者筑以积水"，后各族百姓又于旧址增建一堤。立马堤，在府治西北。太平闸，在府治附近，资蓄梁王冲一带溪水。堰塘，在江川县沙甸，正德四年（公元 1509 年）创置，嘉靖四十五年（公元 1566 年）重修。鱼池堰，在州治东，嘉靖四十五年修筑。圩劄溪，源发宝鼎山，南入抚仙湖，隆庆三年（公元 1569 年），知府蒋弘德组织开渠，筑堤 1.2 千米，万历间又进行缮修。普济堰塘，在江川县，隆庆四年，知府杜鸣阳筑，堤高 3.4 米，立坝长一名守之。西浦龙泉坝，建于隆庆

① [明·天启]《滇志·艺文志·记类·徐中行"横山水洞记"》。

② [明·景泰]《云南图经·云南府·山川》卷一；《明史·沐春传》卷一二六，第 3760 页。

③ [明·景泰]《云南图经·新兴州·山川》，《路南州·井泉》卷二。

五年。官府组织各族百姓凿二河引泉入湖，置闸坝4处，“启闭蓄泄，且舟楫通行，商民称便。”明代修复的灌溉设施还有漱玉泉堤、西峃泉堰、清溪坝、大冲河坝、罗木箐坝、九龙池坝、三桅坝、杆营坝、红庙堰塘、黑龙潭坝、兴宁溪坝等处。[①] 据（道光）《澄江府志》卷二，仅新兴州一地，明代各族军民修建的水利设施，就有陂塘25个，沟渠44条，可见澄江府地区农田水利之兴盛。

今大理地区，历来农业发达，明朝又兴办了多处军、民屯田，农田水利有较大的发展。大理府治（今大理城）一带，西倚苍山，东临叶榆泽（洱海），“山之十八溪东注于泽，灌溉之利，他县所不及”。在这一地区，军、民开凿了四里沟、麻黄渠等16条灌溉沟渠，其中有3渠穿过府城，不仅浇溉城东良田百顷，城中如遭火灾，还可备灭火取用。诸渠引苍山雪水下注，因挟带大量泥沙，常淤塞河道。白族人民一年一浚或三年一浚。淤阻严重的河段，还定期加高河堤。白族人民由此积累了丰富的浚淘经验，如“以草荐木栏栅水不流，乃可畚锸”，“用力少而成功多”。[②]

邓川州的军、民屯田不少。官府常调集军民兴修水利。如：正统十三年（公元1448年），邓川州奏：“本州民田与大理卫屯田接壤湖畔，每岁雨水沙土壅淤，禾苗淹没，乞命州卫军民疏治”，明廷从之。[③]

邓川最重要的水利工程，是建于明代的弥苴佉江堤。弥苴佉江位州前平川中，“剑川浪穹凤羽诸水，皆由此入西洱河。”东堤为军屯军士筑修，西堤是当地白族百姓所建。东、西堤各长16.5千米，建有泄水涵洞25孔。江堤为“一州之大利大害也，河高田低，开渠放水，灌溉百川，是为大利；秋淫堤决，淹没万亩，是谓大

① ［明·天启］《滇志·地理志·堤闸·澄江府》。
② ［明·嘉靖］李元阳：《大理府志·地理志》卷二。
③ 《明史·河渠六·直省水利》，第2157页。

害。”明朝对弥苴佉江堤的维修极为重视。永乐、弘治、正德、嘉靖年间，先后进行过几次大修。对江堤平时的缮修与管理，亦有一套严格的制度。规定每年正月乡饮次日，开始例修，参加修理的人伕若违迟一日，即当受罚。人伕以纳缴粮赋的多寡按比例从屯田军士、当地百姓中抽取。乡民并在全河划分地段，“刻石标记，永为定规”，实行专段承包。至修治之日，修河差伕“不待督率，各自赴工，培土种木”，“岁以为常”。若堤溃决，则由负责该河段的差伕出银购料修复。各族百姓又在堤上广植榆柳，严禁砍伐，遣专人巡视看守。

明朝在邓川创筑的河堤，还有：横江堤，同知李福于永乐年间所建，正德十三年（公元 1518 年）重修。罗时江堤，弘治年间知州阿骥组织修建。后堤、园井堤，均为兵备副使姜龙组织构建，各长百丈。除官府组织兴建外，当地白族乡民也自行建造了一些水利工程。如：上下登堤，为“州人”杨南金于正德三年（公元 1508 年）组织白族群众以石筑成，长 66 米，高、阔各 3.3 米。罗甸渠，为东山白族百姓“引水成渠，垦田自给。”在一些河段，当地少数民族还设置了水磨。如位邓川州南的大长水堤，白族豪民于堤南多立水磨。嘉靖三年（公元 1524 年），为解决河水北溢为害，兵备副使姜龙主持移水磨 18 座于堤北，并修复了旧堤 666 米。[①]

在云南县（治今云南祥云），明朝创建的水利工程有：(1)宝泉坝，在县治西北，明初筑，后废圮。景泰六年（公元 1455 年），分巡副使周鉴等组织重修，用 36125 工日，垒石 24 层建成，高 6 米，长 75 米的大坝；坝有 10 处闸门，“视水之大小而闭纵之”，“可溉田万顷”。(2)荒田陂渠，在云南驿。这一带“平壤千顷，而阙水利。”嘉靖间，右参政石简、刘伯耀相继修建陂、渠，遂“变荒

① ［嘉靖］《大理府志·地理志》；［明］艾自修《重修邓川州志·山川志》卷二。

原为沃壤矣”。明朝修复前代的坝、陂，主要有：段家坝，建于大理国时，成化十九年（公元 1483 年），都指挥马玄重修。品甸湾陂，引宝泉山水蓄于周关、品甸 2 陂以溉田，岁久湮塞。嘉靖二十二年（公元 1543 年），知县宋希文开通故道，“以时潴蓄，军民利焉”。[①] 明朝还组织各族人民在云南县坝区修建了包括地下蓄水池和暗渠的“地龙”灌溉工程，大大减少了灌溉用水的蒸发量。据解放后水利部调查，全国仅有新疆与云南祥云有“地龙”水利工程。[②]

在鹤庆一带，较大的水利工程有：（1）南供河渠网。南供河源于山神哨，东入漾工江。白族人民在河两侧分别开凿了 2 条与 4 条分渠，以及引水注田的多条支渠，灌溉两岸农田 3333 余公顷，“南甸田咸仰给焉。”[③]（2）西龙潭水利工程。正德元年（公元 1506 年），白族杨寿延组织百姓在西龙潭东南开凿南清渠与北清渠，引潭水浇溉，“然东溉诸村者水犹艰”。嘉靖五年（公元 1526 年），知府马卿主持于南清渠、北清渠增设石闸，又另筑龙宝潭蓄水。龙宝潭深 6.6 米，广 1.65 千米，潭堤高 4.8 米，阔 6.6 米，长 198 米，堤上建有石闸，“以蓄泄，计田亩以分流”，完工后，“旱涝有备，而水利溥焉。”[④]（3）西墩泉堤。旧堤高数尺，后颓圮。同知张廷俊组织修复，“甃其两旁，使水聚而不散”，流经 15 余千米，沿渠大片农田得以浇溉。（4）青龙潭。知府马卿动员白族百姓筑堤为潭，下凿 4 渠，又建石闸，溉田 200 余公顷。（5）石朵潭。为同

---

① ［明·正德］《云南志·文章十·彭时“宝泉坝记”》卷三二；［明·嘉靖］《大理府志·地理志》。

② 参见史云群：《明初云南安定局面的出现和农田水利事业的发展》，载《思想战线》1975 年，第 6 期。

③ ［明·天启］《滇志·艺文志·记类·杨士云“南供渠记”》；《地理志·堤闸·鹤庆府》。

④ ［明·天启］《滇志·艺文志·记类·马卿“西龙潭记”》；［清·康熙］《鹤庆府志·水利》卷七。

知张廷俊组织修造,可溉军、民屯田200余公顷。

鹤庆的水利设施还有:桃树渠,“村人赖之”。小柳场闸,马卿组织筑建,嘉靖间又扩建,“高百尺”。黑龙潭,山居少数民族“皆架水槽以引之,灌溉半川,利莫大焉”。正德时又沿山开渠引水,江屯、刘屯、新生诸村“俱受其利”。此外,还有漾工江坝、温水河渠、石莱渠、连江墩水塘、北青龙潭、仙女井等处水利。漾工江坝,为每年耕种时白族农民为提高水位以利耕作而筑,“工毕而坝去”。①

在今凤仪一带,较大的水利工程有东晋湖堤、闸。湖中浅地水干时,亦可插秧种稻。旧于每年5月5日启湖闸,9月9日闭闸,但“雨旸早晚,难为定准”,遂改为“湖中稻谷割尽之日闭闸,湖外牟麦割尽之日启闸”,兼顾了湖内、外农田的经营。其次,还有洪武初各族军民建造的双塘陂,“其利甚溥”。嘉靖二十五年(公元1546年),官府规定“濒堤田家量亩出力”,每年定时修缮,“民甚便之”。见于记载的水利设施还有甘陶水塘和城西河堤。前者“夹石为渠,穿孔分水,其利始均”,后者不仅灌溉大片农田,还“饮汲有甘冽之利”。

浪穹县(治今云南洱源)。较大的水利工程有:山根渠,可灌田200余公顷,每年春、夏之交,必清淘“以通泉道”。三江口渠,白族人民以石筑堤建成,于每年春季水干时,按亩捐银进行清淤。见于史载的还有浚登渠和三水陂。

在今宾川,白族人民在山间建塘蓄水,开凿沟渠,浇灌梯田。如:乌龙山上修筑的乌龙坝,为“苦民潴水灌田”。灌溉炼洞诸山田的炼洞、甸头、甸尾诸渠,“或自山脊分泉,或横山腰引水,其凸

① [明·天启]《滇志·地理志·堤闸·鹤庆府》;[清·康熙]《鹤庆府志·水利》。

凹硗确之处，凿石为坝，不使断续”。明代创建、修复的水利工程还有龟山的新渠，大场曲村的大场曲渠堤与团山下的梁王坝等。[1]

位于大理地区南面今巍山一带，也修建了一些资灌溉之用的沟渠。如：东溪渠，包括 16 条支渠；西溪渠，包括 12 条支渠；以及甸头大圩、龙圩大塘、郑家塘、淑人塘、南庄塘、团山塘等。[2]

2. 腹地外围和边疆地区

临安府（治今云南建水）地区。最重要的水利设施是弘治十六年（公元 1503 年）创建的临安至石屏湖引水工程。是年，滇南大旱，官府调集各族军民 1500 人，开凿长 20 余千米的河渠，引石屏湖水至临安，浇灌 4 个乡的上万亩农田。河渠向东，还惠及了阿迷州（治今云南开远）的田地。[3]

见著史载的灌溉水利，在临安府治一带还有泸江堤、蚂蟥沟和大坝。泸江堤建成后“灌田甚广”，在万历四年（公元 1576 年）、万历二十七年、万历二十八年又先后筑堤改河。在石屏州有五塘沟、杨柳坝和弥勒沟。在阿迷州有石堰、东堰和西堰。在新化州有六婻塘、渺刺塘、邦那圩、登龙渠与龙王庙堤。在河西县（治今通海县西）有西堤。在嶍峨县（治今峨山）有大石坝。在新平县有新龙堰、角池堰、大罗河堰、砥柱堰和普龙堰。

以上水利工程，既有官府组织建造，也有一部分是当地各族人民自行修建的。如：阿迷州的东堰和西堰，可灌田千余亩，分别为当地平民王廷表、赵儒组织建造，筑堰百姓又立两名堰长负责

---

① ［明・嘉靖］《大理府志・地理志》；［明・天启］《滇志・地理志・堤闸・大理府》。

② ［明・天启］《滇志・地理志・堤闸・蒙化府》。

③ ［明・正德］《云南志・文章十一・陈宣“临安新开石屏湖水利记”》卷三十三。

渠水的分配与河堰的护理，费用由用水百姓分摊。在府城外的大坝，则是“坝南北受水者自行修筑”。[①]

地处滇西边陲的永昌府地区，农业水平原较落后。明朝加强对这一地区的开发，永昌府的灌溉水利也迅速发展起来。最有名的水利工程是九龙渠。洪武年间，永昌府各族人民在永昌城西南龙泉山下砌砖石为堤，蓄泉水建广666余米的九龙池，又凿渠引池水浇溉农田，“流沫三十余里。”为方便渠水的分配与管理，各族人民还根据沿渠田地的多寡，把渠道划分为41号，“以通远迩，均疏泄。”因渠岸为土质，常有崩圮，弘治、正德年间，官府组织将1～14号渠岸改建为砖石结构。隆庆元年(公元1567年)，又把15～36号渠道继续改筑为砖石。渠岸以石料交错叠置，砌以石灰，浇以糯米汁，务求坚固。在山脚易塌地段，还采取了随地势高下浚深渠沟，置闸3座以杀水势等措施。此次工程规模宏大，为“数十年所仅见”。九龙池渠修成之后，促进了当地农业生产的发展，“永昌称沃野，无凶年，渐富强。”[②]

永昌府的重要水利，还有建于洪武年间、位永昌城南的诸堰、坝。其中的诸葛堰，由大、中、小3个堰组成，每年“仲秋障之，仲春开之。”诸葛堰以南，还有甸尾、官市2个堰及卧狮窝3座坝。以上水利工程“溉田数万亩，民赖其利”。永昌城附近的水利，还有：纪黄坝，堤长1.16千米；平安坝，正德间创修，嘉靖时又2次重筑；丁杨坝，堤长825米；莲花坝，正德间建，以及沙木河、石花堰、黄泥坝、卧佛石渠、阿凤坝、龙王潭、荆竹寨陂、侍郎坝等工程。腾冲州的灌溉设施，则有：打莺山龙泉，浇溉腾冲城西农田；干峨山泉，流山下蓄为湖，“多灌田亩”；腾冲少数民族还常用牛

① [明·天启]《滇志·地理志·堤闸·临安府》。

② [明·天启]《滇志·艺文志·记类·陈善“九龙池沟道记”》；《地理志·堤闸·永昌府》。

车运取大盈江水浇溉农田，大盈江因此又名大车江。[①]

在今楚雄地区，重要水利有：蜻蛉河，在姚安，“源出三窠山下，北流三十里，军民之田，咸资灌溉”；乌龙河，在武定，源出乌龙洞，“溉田数百顷”。[②] 见于记载的水利设施还有：楚雄府治一带，有城南堰和西南2堰。姚安地区有黄连箐坝、石夹口坝、右所冲坝、上下2闸、金家闸、新坝闸、晏公闸、土桥闸、赵家闸、白塔闸、叶家闸、杨家闸、冷水闸。武定地区，有者吉村渠、源桃村渠、永平村渠、纳吉村渠、大缉麻屯渠。对元朝创建的楚雄梁王坝和姚安13处陂堰，各族人民也进行了修复。[③]

今曲靖地区。重要水利工程，大都开建于景泰以前。如：东山河，源出沾益，所灌田百余顷，“无旱潦之虞，享播种之利者，咸有恒焉”；白石江，阔6.5余米，“其灌溉之利，所及亦溥”；大坝，水出木容箐，洪武初官府组织筑坝、浚河，设置3闸，“以灌东南三乡四堡之田”；交水坝，原为木构，宣德时“构木凿石为坝，其水利灌田百余顷”；西河，“其灌溉之利甚溥”。以上工程，除交水坝在沾益，西河在陆凉（今陆良）以外，其余均在今曲靖城附近。[④] 见于（天启）《滇志》卷三记载的水利工程，在曲靖一带，还有北沼堤、西湖坝、小坝、阿龙沟、史家闸、梅家闸、土坝、龚家坝。在马龙州，有杨柳坝、石桥坝。在寻甸府，有长99余米石堤归龙堤，和龙潭闸、龙洞渠。

据〔景泰〕《云南图经》卷四、卷五和〔天启〕《滇志》卷三记载，

---

① ［明·景泰］《云南图经·金齿军民指挥使司·山川》，《腾冲军民指挥使司·山川》卷六；［明·天启］《滇志·地理志·堤闸·永昌府》。

② ［明·景泰］《云南图经·武定军民府·山川》卷二；《姚安军民府·山川》卷四。

③ ［明·天启］《滇志·地理志·堤闸·楚雄府，姚安府，武定府》。

④ ［明·景泰］《云南图经·曲靖军民府·山川，沾益州·山川，陆凉州·山川》卷二；［明·天启］《滇志·地理志·堤闸·曲靖府》。

明代云南边疆地区与山区的灌溉水利工程，还有：北胜州（治今云南永胜），有陈海、龙潭、观音箐坝、盟庄坝、包家闸、海闸、河草坝、长沟坝、九龙堤。其中“龙潭在州治 15 里，四城乡界有泉九眼，溉田万亩。”丽江府（治今云南丽江），有：清源渠，引雪山融化雪水溉田；清溪，“民引之灌溉田亩，其利甚溥”。兰州（治今云南兰坪以东），有白石溪，“其流浇州治，灌田甚多”。景东府（治今云南景东），有永寨渠、者孟渠、者干渠。顺宁府（治今云南凤庆），有天泽塘，“周半里许”，为少数民族土官猛寅开凿注水。广西府（治今云南泸西），有广利坝、永惠坝、矣童坝，均建于明代。元江府（治今云南元江），有双沟渠、仲夷渠，双沟渠为“土人堰之，江东田亩，赖以有秋。”

在边陲西双版纳，据傣文《景洪水利分配》一书记载，傣历 826 年（公元 1464 年），当地傣族人民修建了 8 条灌溉水渠，直至解放前仍保存完好。[1]

明代云南各族人民创建和修复的灌溉水利工程，仅见于〔天启〕《滇志》记载者，就有 196 处，其中，浇灌农田千亩以上的有近 30 处，滇池上游 6 条河，宜良汤池渠、邓川弥苴佉江、祥云宝泉坝、鹤庆南供河、玉溪大溪渠、建水石屏湖渠、保山九龙渠、诸葛渚堰、永胜龙潭等水利工程，灌溉的农田均上万亩。在今保山、思茅、丽江等边疆地区和山区的灌溉工程，见于记载的有近 60 处。由此观之，在云南少数民族与迁居汉族人民的共同努力下，明代云南农田水利建设取得了重大的成就。兴建水利地域之广，工程规模之大和管理之完善，都远远超过了前代。

---

① 参见张公瑾：《西双版纳傣族历史上的水利灌溉》，载《思想战线》1980 年，第 2 期。

第三章　进步中的航运业

宋、明时期，我国航运事业发展迅速，中原及东南沿海各地达到了中国封建社会航运发展的高峰，一些少数民族地区及以少数民族为主体建立的封建王朝统治地区，在各族人民的艰辛努力下，其航运事业也取得了一定的成就。

第一节　西南滇黔地区的航运

西南的云南、贵州地区，分布有若干江河湖泊。云南的金沙江、南盘江、滇池、抚仙湖等，其水上运输为人们所重视；贵州乌江、镇阳江等的通航，对改变黔地交通闭塞状况，起到了积极的作用。

一、云南

云南，宋为白蛮大理段氏政权所据，元设云南行中书省，明置云南布政司，居住有白蛮、罗罗、末些、卢蛮、金齿百夷、蒲人及汉等众多民族。境内江湖甚多，航运发展达到了一个新的水平。

1. 江河水路

宋代，有关江河航运的资料付阙。元明时，可见通航的主要有金沙江、南盘江等。

金沙江，指长江上游从青海玉树至四川宜宾之一段，古又称丽水、小金沙江、北金沙江，在云南境内长 1560 千米，其支流有龙川江、普渡河、以礼河、牛栏江、横江等。元于各地广设站赤，金沙江成为沟通川滇来往的重要通道。至元十三年（公元 1276

年),"诏开乌蒙道,(爱鲁)率师至玉连等州,所过城寨,未附者尽击下之,水陆皆置驿传"。[1] 云南乌蒙路(治今云南昭通市)与四川马湖路(治今四川屏山县)、叙州路(治今四川宜宾市)之间,水陆均可来往。乌蒙到叙州,陆行需7～8日程,而舟行水路,浮金沙江而下,一日便可到达。故当时从乌蒙到叙州者多取水路,从叙州到乌蒙因逆水不便,则多取陆路。[2] 但此段航道并非坦途,"叙州、乌蒙,水路险恶,舟多破溺",[3] 云南、四川行省屡有增修别路驿站之议,元帝虽也允从,但因种种原因,而终未能实行。

明代,由于金沙江流域地质构造运动及水土流失等因素的影响,其航道通行日益困难,云南境内,官府已基本放弃对金沙江水道的利用,而沿岸民间的水上运输却未中止。如武定府(治今云南武定县)济虑部一带,"夷人凿桐船,以通往来行旅",在金沙江边形成了"金沙渡"之类的专门渡口。[4] 弘治、正德年间(公元1488～公元1521年)马湖府安监生在金沙江上放杉板,嘉靖十七年(公元1538年)商人王万安亦放杉板,均用"拖稍五板大船经过,或十余只,或八九只"。[5] 当时,四川建昌行都司在宁番(今四川冕宁县)、越嶲(今四川越西县)、盐井(今四川盐源县东)、建昌(今四川西昌市)等地采集巨木,或扎成木排,或单木散放,沿打冲河入金沙江,至会川卫(今四川会理县)打捞加工,再装船下行。金沙江北与会川卫相邻的云南武定府辖下姜驿,可时见商人采贩木材,扎成单筏,沿江而下,随后监护的船只,有至10～20只者,上载粮食,有的甚至随船养猪,搭载旅客,6天6

---

① 《元史·昔里钤部、爱鲁列传》卷一二二。
② 《永乐大典·经世大典·站赤四》卷一九四一九。
③ 《元史·世祖本纪十三》卷一六。
④ [明]天启刘文征:《滇志·艺文志》载张机《北金沙江源流考》卷二五。
⑤ 前引《滇志》载毛凤韶:《疏通边防河道议》。

夜，可达马湖，再至叙州。另有从建昌卫管下德昌千户所(今四川德昌县)洗迷村伐木下江，沿宁远河，“一程至白水站，一程至会川卫管下甸沙关。甸沙关一程至梅易千户所，三程至武定府和曲州金沙江。”[①] 而武定迤西金沙江河道，内有尖石，两边崖石天生成桥，水从中流，形成险势；迤东，则“水面洪阔，四时横流，客商通贩，前后不绝。”四川商人贩运大木者，亦多从云南姚安府(治今云南大姚县)、北胜州(治今云南永胜县)顺金沙江而下，“略无阻碍。”[②] 天启《滇志·旅途志·金沙江考》云：从武定府禄劝州地广翅塘出发，“至南江，木商行之可十日。又至文溪、铁索江边数滩，……为马湖府地。又历拽滩，……至叙州府。”可知，从禄劝沿普渡河下金沙江，其水路通行无阻，而沿江涉及的武定、寻甸、姚安、楚雄等府，历来为少数民族聚居之地。天启《滇志》云：武定府，“唐时属戎州都督府，昔㺯鹿等蛮居之，……宋段氏使乌蛮阿刎治此，……以远祖罗婺为部名。”[③] 罗婺，又称罗午，为云南“爨蛮”之一种，“楚雄、姚安、永宁、罗次皆有之。”[④] 寻甸府，则为乌蛮之新丁部所居。这些少数民族，成为今天云南彝族的先民之一。现在武定等地设楚雄彝族自治州以统之，可知目前这些地区彝族所占比例之高，在当时则更不用说，而金沙江水运蓬勃发展于民间，近水楼台先得月，受益的当然也少不了沿岸未被载入史书的大量少数民族。另一方面，民间各族百姓对金沙江及其支流的水运利用率很高，而对官府来说，由于水道多恶石险滩，不经整治，要使其成为固定航线通行大舟，则非易事。建昌商人何松常于金沙江沿线贩运木材，熟悉航道，特应武定府衙之请，将德

① 前引《滇志》载毛凤韶文。
② 前引《滇志》载张机：《疏通水陆以达朝贡议》。
③ 《滇志·地理志·沿革郡县名》卷二。
④ 《滇志·羁縻志·种人》卷三〇。

昌至马湖、叙州一带水路描绘成图，注明险夷里程，以资云南开通航路参考。其时，“滇中郡县，如武定、寻甸、姚安、楚雄、北胜、安宁，或濒金沙江，或有小溪流入金沙江，皆可行舟，以为马头。”[1] 明代许多有识之士，从政治、经济、军事等不同角度出发，力主整治、开通金沙江航道，如正统间靖远伯王骥，嘉靖间云南巡抚汪文盛、黄衷、佥宪毛凤韶、大理乡居士人杨士云，隆庆间云南巡抚陈大宾，万历间云南巡抚陈用宾，天启间云南按察使庄祖诰，等等，有的并经过实地踏勘，取得丰富的第一手资料，提出许多具体实行方案，但由于种种原因，均未能实现。

除去金沙江，其他河流也有通航记载。明崇祯十一年（公元1638年）徐霞客入滇，其著《徐霞客游记·滇游日记三》盘江考云：“余憩足交水，闻曲靖东南有石堡温泉，遂由海子而南。”“有船南通越州，州在曲靖东南四十里，舟行至州，水西南入石峡中，悬绝不能上下，乃登陆，十五里，复下舟，南达陆凉州。”徐霞客从曲靖至越州，再达陆凉，沿南盘江，以船行为主，而明时曲靖府的陆凉、越州，为爨蛮、僰夷（今彝族、白族）聚居地之一，陆凉的资氏、越州的龙氏即被明政府任为土知州、土同知等世袭土官。[2] 可知彝族众多的曲靖南盘江一带，当时即已通航。

此外，天启《滇志·艺文志》中张佳胤《游安宁温泉记》，记载了他于嘉靖四十五年（公元1566年）十二月二十三日在安宁，自螳螂川乘舟顺流，直抵温泉之经历。又嘉靖年间谪戍云南的明代文学家杨慎，寓居安宁期间，也常乘舟倘徉于螳螂川中。上通滇池，下达普渡河、金沙江的螳螂川，成了当时安宁至温泉间的水上航运热线。

---

① 前引《滇志》载张机：《疏通水陆以达朝贡议》。
② 《滇志·羁縻志·土司官氏》卷三〇。

2. 湖泊航运

云南境内的滇池、抚仙湖、异龙湖等，其水上运输也为人们所重视。

滇池，又名昆明湖，古称滇南泽，位于今昆明市西南，东西狭，南北长，形如弯月，史称“周回二百里，水源深广，而末更浅狭，有似倒流，故谓之滇池”，[①] 如今面积约300余平方千米，为全国第六大淡水湖，接纳盘龙江、宝象河、落龙河等河流，湖水通过“海口”流入普渡河，泄入金沙江。

宋代，难以看到滇池水运方面的直接记载。宋元之际，出现了以渡口命名的地方。元普祥《创建官渡妙湛寺碑记》云：“滇城之巽隅二十里，有郭曰蜗洞，西北瞰碧鸡金马，烟波秀瀧，云水杳霭；东南瞩琅藏宝，江环注诸滇，林壑岈洼。……乡士大夫游赏，缆船于渡头，吟啸自若，陶陶而忘反，命之曰官渡，……乃古拓东演习高侯之苗裔生世攸义之所也。”[②] 演习，为唐宋时南诏大理国特有之官名；高氏，乃宋代大理国后期之权臣。此渡口常为不同民族的达官贵人往来上下，宋元之间，遂形成具有特殊含义的地名。当时的滇池水面，已非平静之区。

元代，中庆路（治今昆明市）成为云南行省的政治、经济中心，滇池航运发展更快。曲靖等路宣慰副使王鼎曾作赋描绘滇池风光，句中有云：“千艘蚁聚于云津，万舶蜂屯于城根；致川陆之百物，富昆明之众民。”[③] 云津，位今昆明云津市场附近。当时滇池水位较高，云津为岸边船运码头，滇池四周晋宁、昆阳、呈贡等州县的各种物资，通过水道运至云津码头，再转输到市区各处，极大丰富了昆明市场。码头附近建有许多店铺、仓房、食馆等，热

① 《后汉书·南蛮西南夷列传》卷八六。
② ［民国］《新纂云南通志·金石考十四·后期三·元》卷九四。
③ ［明］景泰陈文、王穀：《云南图经志书·云南府》卷一。

闹非凡,"云津夜市",成为当时昆明八景之一。现云津市场附近还有"鱼课司街",即因当时在码头征收鱼课税而得名。滇池航运,在当时人们的社会生活中,占有十分重要的地位。

明代,滇池水运得到进一步发展。洪武间重修云南府城,建六门,门各有楼,"环城有河,可通舟楫。"[1] 环城的河道通过盘龙江支流及其他河流,使城内的翠湖等水域与滇池沟通,舟楫可从城内湖泊直达滇池,内外水道连成一片,进一步提高了滇池航运的能力,也使昆明地区社会经济的发展,日与滇池航运联系在一起。万历间晋宁文士唐 尧官所作《晋宁州风土记》云:"郡(晋宁)去会城(昆明)仅百里,商估陆行者少,暮挂帆而朝达云津,可省负担之劳焉。滇故饶象贝、纹犀、金宝诸珍奇之物,然一非郡产;若蔬果鱼虾之利,远迩咸仰给之。"[2] 各地往昆明运送物资,陆行者人背马驮,艰苦万状,而利用水路,节时省力,大为便利。四方奇物特产、山珍水货,通过滇池转输,不断萃集省城,供应着人们的各种不同之需。还有一些史料,亦记载了当时滇池航运的景象。天启《滇志·官师志》曾云,弘治间昆阳州同知张升,"因部运秋粮至滇池,舟覆溺死"。《徐霞客游记·滇游日记四》载崇祯时,滇池西南的海口附近螳螂川边,柴厂有莫氏土官开办之盐肆,茶埠有舟,随流十余里,常往柴厂载盐渡滇池运往各地;而螳螂川口一带,澄碧宽阔,于岸观其中:"凫枋贾帆,鱼罾渡艇,出没波纹间,棹影跃浮岚,橹声摇半壁,恍然如坐画屏之上"。商船、粮船、盐船、渔船、游船等等游弋往返,给滇池水面带来了勃勃生机。滇池周围地区,随着水上运输的发展,相互联系日趋紧密。

---

① [明] 天启刘文征:《滇志·建设志》卷五。
② [清] 道光:《晋宁州志·艺文志》卷一二。

直接反映异龙湖、星云湖、抚仙湖航运方面的材料甚少，但一些相关的记载，仍提供了了解当时这些地区人们从事水上运输的若干线索。

异龙湖，位于今石屏县东部，东西长，南北狭，湖岸港湾甚多，大者九，内有岛，史称“湖有九曲，周一百五十里，中有三岛”[①]，当地少数民族首领曾于大岛和龙建城而居，名为水城。元天历三年(公元1330年)，云南诸王秃坚、伯忽起兵反叛，攻官府，杀官吏，郡县多所陷没。石屏镇守将领朱宝与千户亨祐退居异龙湖内和龙岛，依垒据守。秃坚督“战舟三百艘”，率众攻打。朱宝等发炮轰击，“连碎数十艘，斩首三百级”，受围7旬，以援兵至而得救。[②] 先是和龙岛筑城居人时，入岛出湖，必赖船只，说明异龙湖中早有水上运输；其后参加战斗船只竟达300艘之多，则表明异龙湖一带的少数民族不仅掌握了航运技术，而且水上运输已有相当规模。尽管此后史料阙如，但随着当地社会经济的发展，其水运规模当日益扩大，而不会缩小。

星云湖，在江川县南，“周围八十余里”；抚仙湖，在澄江府(治今云南澄江县)南，“周围三百余里”。[③] 两湖有河相通，星云湖水经河注于抚仙湖，二者浑为一体，成为联结宁州(治今云南华宁县)、江川、澄江的重要水路。明天顺五年(公元1461年)，官府于江川城东南八里河上修建海门桥，下可通行船只，成为赴临安府(治今云南建水县)之必经要路，由江川经水路至澄江者入抚仙湖，“发舟始此”。[④] 隆庆四年(公元1570年)，澄江府知府徐可久新建澄江府城成，鉴于“府居僻壤，商贾不通”，遂于次年利

① [明·万历]李元阳:《云南通志·地理志·临安府山川》卷二。
② [明·天启]《滇志·官师志·郡县宦贤·临安府》卷一一。
③ [明·万历]《云南通志·地理志·澄江府山川》卷三。
④ [明·天启]《滇志·地理志·桥梁》卷三。

用"源流浩大"的西浦龙泉之水，在已新开引泉入湖之河的基础上，"于西城南门开小河通海子，商货自临安来者舟行，由江川海门桥直抵南门。"[①] 由海门桥出发之船，入抚仙湖抵北岸后，经人工河道，可直入府城。从此，江川成为澄江、临安两府之间水陆转运的中点，澄江府城一改往昔闭塞偏僻的旧貌，"集商旅，聚货财"，[②]与外界联系得到加强，有力地促进了这一地区社会经济的发展。

云南境内，江河虽众，但多为入海河流的上游，滩多流急，河谷狭窄，沿河两岸城镇少，河流流向与物资走向不一致，水上运输的重点在于滇池、抚仙湖等湖泊。长期以来，这些湖泊周围地区经济文化的发展及少数民族汉化的步子均走在其他地区前列，得天独厚的水上交通条件，不能说不是一个重要因素。

二、贵州

贵州，元时分属四川、湖广、云南三行中书省，明代始署府县，设贵州布政司。境内居住着汉、苗、布依、侗、壮、瑶、仡佬等民族，分布有乌江、赤水河、清水江、镇阳江等河流。宋明时期，通航的河流，见于史载者主要有乌江、镇阳江等。

乌江，古称黔江（明代思南府段又称德江、德水），为长江上游在本省的最大支流，发源于贵州威宁县东，于四川涪陵入长江，长 1050 千米，行船通航，具有悠久的历史。早在战国时，秦将司马错伐楚，即率大军十万、大船万艘，载米 600 万斛，于今四川涪陵溯乌江南下至彭水一带，再深入贵州东北部。[③] 宋元时，水路仍在通行，宋兵曾于此道"进讨黔江蛮，复城黔江"；[④] 开庆元

---

①② ［明・天启］《滇志・艺文志》载陈善：《新建澄江府城记》卷二〇。
③ ［晋］常璩：《华阳国志・巴志》卷一；《蜀志》卷三。
④ 《宋史・李浩传》卷三五〇。

年(公元1259年),元兵从贵州"自乌江还北",[1]等等。元王朝为了转输绍庆府的物资,沿乌江设置了水驿,计有涪州水站(涪陵)、关滩水站(武隆关滩)、辛酉滩水站(?)、绍庆在城水站(彭水)、新滩水站(德江新滩)等。[2]

明代,乌江航道一度中断,嘉靖年间才逐步恢复。《田氏家谱》云:明嘉靖巳亥(公元1539年)十月,思南府(治今贵州思南县)人田秋任四川按察使,上疏条刺川贵两台使曰:"贵州自开设以来,江流阻塞,盐利不得入贵,官民两病。"要求疏浚乌江,恢复川贵间的水上交通。明王朝即敕川贵两台使"凿雍疏流",整治乌江航道,并"传檄喻商,货盐入贵者赏。民皆乐趋,往来不绝,岁获千百之税"。[3]此后,乌江成为贵州通往四川的要道之一,川盐及各种物资源源不断入黔,"思、石(石阡府)之间,水则乌江……此川贵贸易之咽喉也"。[4]载物载客之舟,随江上下,更添一派风光。思南府通判李廷嘉曾为之诗云:"德水滔滔势自东,江空谁为跨长虹?舟楫夕棹便归客,风顺春波不挂篷。两岸看时环汉绿,一篙撑处落霞红。丁宁五马休先渡,滚滚波心起化龙。"[5]但乌江虽通,航道实属艰险,思南府城往南,即有鲇鱼峡、九门滩、和尚滩等险处,特别是乌江进入川黔交界往北175千米处之龚滩,波涛汹险,声震如雷,长5余千米,舟至皆搬其货,止凭空舟上下。该地辖于思南府水德司,弘治间被四川酉阳土司占据,于其处"设立抽分,有往过花盐船只,抽取税银,每年获利数万。"[6]仅于龚滩抽取船税即可获利数万,

---

① 《宋史·理宗纪》卷四四。

② 蓝勇:《四川古代交通路线史》,西南师范大学出版社,1989年12月版,第203页。

③ 黎世贵:《乌江航道思南段整治始末》,《贵州地方志通讯》1987年,第5期。

④ [明]王士性:《广志绎·西南诸省》卷五。

⑤⑥ [明]郭子章:《黔记·山水志下》卷一〇。

反映了乌江通航后过往船只的频繁。

位于思南段乌江上游的石阡府(治今贵州石阡县),府城二十里有新开河直抵乌江,为其支流,河中"巨石森壅",原不通舟楫,万历二十四年(公元 1596 年),知府郭原宾"捐百金疏凿通舟,民皆称惠"。河开凿后,"舟楫自通,商贾自聚",原先一度冷落的附近赶集场地板桥又恢复了往日热闹,被邻府思南属地市场吸引走的商贩纷纷返回,官府"因货征税",官民"上下两利",促进了当地经济的发展。①

镇远府(治今贵州镇远县)境内镇阳江，发源于黄平安抚司(治今贵州黄平县西北)西,下游出黔入湘,为舞水(今㵲水),乃沅水支流。府西偏桥卫(治今贵州施秉县)，大小两条江之水环城而过,东 5 千米有瓮蓬等三洞,两条江之水经此入镇阳江,相传诸葛武侯南征时曾凿之以便漕运而未成，因又名诸葛洞。明时贵州按察副使冯俊等人曾先后疏凿稍通，但仍有巨石碍道，"江心余碛磊磊，鳞次戟列，水流至此，惊波转腾，望沫奔扬。"万历辛丑(公元 1601 年)春正月，贵州巡抚郭子章过此，见"城畔河流环绕卫郭，渗漓可舟，而江绝帆楫"，遂询民情，勘地势，命都司钱中选、指挥韩绍梁等负责疏凿，行省要员总兵官都督陈璘、右参政尤锡类等亦襄助其事。工程经始于六月六日，毕工于九月二十五日，役使匠夫约三百人，耗匠之饷六百银有奇，匠之值百二十金有奇。历时四月，三洞尽疏。镇远、偏桥之间，"镇舟挽而上，偏舟放而下"，"野航轻舠，即极隘者，受四五人，载三四任，省夫骑之半，为驿传便。贾客自镇远募一骑不能负百斤，而一舟可贮十百，为商旅便。……省城负粟镇远七百里，而今去其半，以从水，为济饥便。"②而上游黄平河,往昔因此处

①② 《黔记·山水志下》卷一〇。

窒碍，航运之利甚微，仅有“土人用小船上买黄平诸处米”，石洞开凿后，“舟始大通”，可上可下，往来便捷，[1] 于地方经济发展，利莫大焉。但是，由于此段航道的开通主要限于镇远、偏桥之间，相对来说利用率尚低，且其间地势复杂，稍一疏浚失方，即受壅遏阻，自郭子章修通后，仍呈时通时塞状态。清人陈鼎《黔游记·望城坡》云：自镇远西行，“明黔抚郭子章开通直达黄平，旋复塞。国朝制军卞三元复浚通，舟民称便焉。今复巨石壅断，即如渔舠，不能行矣。”即便到了清代，也是随疏随塞，能通舟船的时间不多。至于镇远以东达湖南境内的舞水，更是乱石险滩，船行万分艰难了。

另有永宁卫（治今四川叙永县永宁河西）境内之水，上为永宁河，下为纳溪水，北至纳溪入四川金沙江，滩石险恶，自古不通舟楫。为了经贵州开辟一条通往川滇的道路，洪武二十三年（公元 1390 年），景川侯曹震奉命开通永宁河道，调集川黔两地军民，沿河“其滩一百九十五处至险，有名滩者八十二。石之大者凿之，水陡者平之，使舟楫得以通焉。”[2] 同时修整陆路，增置驿站，由赤水、毕节、乌撒等卫，直通云南曲靖府之地，由滇东北经贵州可达四川，使其成为西南地区的一条重要通道。

明代贵州多处航道的开通，加强了各民族之间及同外界的联系，对改变千百年来黔地因山高路险而交通闭塞的状况，起了积极作用。

第二节　华南广西、东南台湾地区的航运

广西、台湾为少数民族聚居之地。宋明时，广西的航运继续

① 《黔记·山水志中》卷九。
② 《黔记·山水志上》卷八。

发展，灵渠经多次兴修，通航能力更为提高，人们对自然航道的利用进一步加强，钦州的海上运输仍很频繁。台湾开发较晚，但在当地高山族人民及汉族移民的努力下，水上运输亦有发展。

一、广西

广西位于华南西部，宋为广南西路，元属湖广行中书省，后分置广西行中书省，明改广西布政司。此时期中，壮族是境内的主体民族，还有瑶、苗、侗、汉等族，航运事业的发展，比以前更进了一步。

1. 人工航道

此时的人工航道，有连结湘桂和沟通洛江、漓江二水的灵渠、相思埭运河。

灵渠，唐时多有改建修浚，李渤、鱼孟威相继立陡门等，为其正常使用创立了条件。宋代，计使边诩始修之。北宋仁宗嘉祐四年(公元 1059 年)，提刑李师中领河渠事，重修灵渠，征发附近夫役 1400 人，历时 34 天而毕。此后，又有南宋孝宗乾道七年(公元 1171 年)及光宗绍熙五年(公元 1194 年)广西西路经略安抚使李浩、朱晞颜，元世祖至元十三至十八年(公元 1276～公元 1281 年)阿里海涯、元惠宗至元六年(公元 1340 年)佥广西廉访事不花、至正十三年(公元 1353 年)岭南广西道肃政廉访副使乜儿吉尼(三人均蒙古族人)，明洪武二十九年(公元 1396 年)致仕兵部尚书唐铎、御史严震直，成化二十一年(公元 1485 年)桂林知府罗珦，万历十五年(公元 1585 年)广西巡按御史蔡系周等先后倡修整治，或大兴土木，或补苴罅漏，使灵渠通航性能日益提高，唐时可通百斛大船，宋时已“足泛千斛之舟”，[①] “方其盛时，帆樯络绎，桔槔相望，农民商贾，沾溉良多。”[②] 其水道工程也越来越完

---

① [宋]周去非：《岭外代答·地理门·灵渠》卷一。

② 唐兆民：《灵渠文献粹编》，载[民国]张莲甫：《湘漓溯源》，中华书局，1982 年 10 月版，第 120 页。

备，形成天平、铧堤、渠道、堰坝、陡门等部分；特别是陡门，唐时确知其数为18，至北宋李师中，有“陡门三十六”之载，[①] 其后至明末，陡数均无变动。但在历朝数百年间，对灵渠并未形成科学的管理方法。明代虽一度有3年一小修、5年一大修之制，然未能长期坚持。历次修治，往往是在间隔多年，出现堤防溃决、陡闸圮坏，对航运及灌溉产生严重影响时，有关方面才出面疏清进行。这在相当程度上，限制了灵渠作用的正常发挥。

相思埭运河，宋代、明代有关资料缺乏，具体情况不明；元时曾于静江（今广西桂林市）至江口（今广西鹿寨县西南）之间设立水站，运河线路正处其内，说明当时或在通航。至清代，对其治理及通航的记载则有不少。该河由于地理位置所限，通航意义比灵渠要差，故在不同时期中，当自然条件、社会需要等发生变化时，即出现时断时航状况。史料记载的匮乏，也许说明了这一问题。

2. 自然航道

广西境内，近年发现许多宋代窑址，多数分布于内河沿岸地区。宋代广西的几个博易场（由官府主持的贸易市场），从文献记载中看不到瓷器贸易一项，但许多考古资料，却反映了此时广西地区对外出口的大宗货物是瓷器。宋代曾于开宝四年（公元971年）于广州置市舶司，大食、阇婆、三佛齐等国常来通番贸易，在各种进出口商品中，瓷器最为大宗。广州集中了全国各地货物，广西地处珠江上游，舟楫之便得天独厚，当有大量瓷器经水路运抵广州。根据考古发掘窑瓷产地的分布，可看出从广西内河水运窑瓷下广州，大体有几条路线：

（1）湘江——漓江——郁江路线，运送全州、兴安、桂林等地瓷窑产品，从全州过灵渠入漓水上游，下经阳朔、平乐，直往梧

① 唐兆民书载[宋]李师中：《重修灵渠记》，第164页。

州，与浔江汇合，入珠江，达广州。

(2) 洛清江——柳江——黔江——浔江路线，运送永福、柳州、武宣、桂平等地窑瓷，由洛清江，上经相思埭运河入漓江，下至洛容江口镇汇入柳江，又于武宣县境汇入黔江，下注浔江，经梧州，下广州。

(3) 北流河路线，北流河贯通北流县、容县、藤县，于藤县汇入浔江。清人谢启昆：《广西通志》云："绣江，(藤)县东南，一名北流江，源出广东交州，流入府境，经北流县，始通舟楫。"① 现北流河西岸北流县塘岸乡四新村渡口处，仍残存古代装运陶瓷上船的码头，可为一证。

(4) 郁江路线，运送郁江岸边的邕州窑瓷，从邕州下郁江，过横州、郁林，至浔州，入浔江。②

上述水运路线，占了广西境内内河的大部分，而这仅仅是宋代运输窑瓷的基本航道，当时的广西，另还存在一个四通八达的以运送食盐为主的漕运网络。[宋]周去非《岭外代答》卷五《财计门·广右漕计》云："今日广右漕计，在盐而已。盐场滨海，以舟运于廉州石康仓，客贩西盐者，自廉州陆运至郁林州，而后可以舟运。"廉、钦、雷、化四州滨海，皆广西产盐之地，所产食盐，陆运至郁林州，再通过河道，漕运各地。当时广西需盐地区，有静江府(治今桂林市)、融州(治今融水县)、宜州(治今宜山县)、邕州(治今南宁市)、宾州(治今宾阳县)、横州(治今横县)、柳州(治今柳州市)、象州(治今象州县)、贵州(治今贵港)、郁林州(治今玉林市)、昭州(治今平乐县)、贺州(治今贺县东南)、梧州(治今梧州市)、藤州(治今藤县)、浔州(治今桂平县)、容州(治今北流县)等

---

① [清]谢启昆：《广西通志·山川略二十一·梧州府藤县》卷一一四。

② 以上水路资料来源，参见黄现璠、黄增庆、张一民编著：《壮族通史》，广西民族出版社，1988年11月版，第344～345页。

等，遍于广西中、东部，分布于浔江、漓江、融江、龙江、柳江、红水河、郁江、北流江等流域。发达的河道水系，为这些地区食盐的漕运提供了方便，而专管水道盐运的机构漕司，每年竟可从中获钱六十五万五千六百余缗。

明代，广西大量增设水驿，各驿配有船只、桨夫。如桂林府临桂县东江驿，有船 10 只，桨夫 100 名；阳朔县古祚驿，有船 5 只，桨夫 50 名；南宁府宣化县那龙驿，有船 4 只，桨夫 40 名；建武驿，有船 6 只，桨夫 60 名，等等。[①] 水路的发达与陆路的险远阻隔，使人们在长距离旅途中，往往多取水路而行。如永乐四年（公元 1406 年）黄福出使安南，七月一日自南京出发，溯长江而上，二十一日至湖南永州府东安县，入湖广交界地，次日入广西桂林府辖地；经全州兴安县，过灵渠，入漓江，见渠北 36 陡门，"每处设军二人守之，船过则放闸。"此后，历临桂、阳朔、平乐、昭平，达苍梧，转浔江水道；经桂平，入郁江；历贵县、横州、永淳、宣化，经左右江水合流处，入左江水路。八月二十一日至太平府辖地大卢，改行陆路，沿途处理公务，于十一月二十八日抵凭祥县治事。计黄福入广西境，沿湘——漓——郁河道，行程 1 月，约 1500 余千米，横穿了广西东、南部地区，涉及了当时通航的若干干线。[②] 其后崇祯间徐霞客游广西，亦先乘舟游漓江，往返桂林——阳朔之间，继从苏桥驿乘船，沿洛清江，至洛容上岸，陆行至柳州，再溯柳江、融江而上至融县，后返柳州，再乘船沿黔江入郁江，直至太平府境，才登岸陆行。[③]

以上所涉，均为广西境内河道干线。明时各地支流通航者，尚有不少。如：

---

① 黄现璠等：《壮族通史》，第 403～405 页。

② [清]汪森：《粤西丛载·入粤纪程·黄福奉使安南水程日记》卷三。

③ 《徐霞客游记·粤西游日记》。

（1）南宁府横州平塘江，在州西南30千米，源出钦州，商人贩竹木谷粟之利，多取道此江，达于郁江。广东廉州盐场发运广西之盐，皆由此出。[①] 陈埠江，在横州西南十里，源出钦州界，多材木竹篾谷货，广商于此造船。[②]

（2）庆远府（治今宜山县）之龙江，源出贵州都匀府，入广西庆远之地，至柳州府之西合于融江，下趋柳江。在庆远府段，自怀远镇而上，山高水浅，舟楫不通，以下则"稍通商贾"，但险滩甚多，客舟上下，往往失利。[③]

（3）柳州府象州境内白丈江，上流为大樟江，北流达仁义村，为仁义江，"通小舟，为客商贸迁之所。"来宾县有大江，旧谓之红水江，"江水险恶，舟行往往覆溺"，其上游即云南之北盘江，至广西境内，流域甚广，横贯广西西北及中部，但因水道艰险，航运记载比其他河道为少。[④]

（4）柳州府怀远县（今三江县西南）融江，隆庆、万历间瑶、壮等族起义，聚众数千人，"治舳舻数百艘"，沿江而下，官府集重兵镇压，水陆并进，屠杀义军3000余人，夺获"舟凡八十六艘"，其他器械无算。[⑤]融江为柳江、浔江上游，源自广西北部及贵州境内，两岸多为少数民族聚居，从其义军拥有船只数百而活跃于江上，可知他们熟悉水上操作，此段河道早已通航。

另外，广西境内濒海的钦州，宋时海上交通仍很频繁。《岭外代答》云："钦之西南接境交趾，陆则限以七峒，水则舟楫可通。自钦稍东曰廉州，廉之海直通交趾。"[⑥]"异时安南舟楫多至廉，后为溺舟，乃更来钦。……交人之来，率用小舟，即出港，遵崖而行，

---

①③　[清]谢启昆：《广西通志・山川略二十二》卷一一五，《山川略十七》卷一一〇。

②　[明]方瑜：《南宁府志・地理志・山川》卷一。

④⑤⑥　[清]谢启昆：《广西通志・山川略十七》卷一一〇，《前事略二十二・明十二》卷二〇〇。

不半里即入钦港。"从交趾境永安州至钦港,"朝发"即可"暮到"。宋地方官府特于钦港附近设抵棹寨、木龙渡,并沿海设置巡检等等,以适应与交趾的海上往来和贸易之需。[1] 双方的贸易活动,限定在专门的博易场内进行,官方民间均有从事,"凡交趾生生之具,悉仰于钦,舟楫往来不绝也。"钦州博易场,在城外江东驿,对方"以鱼蚌来易斗米尺布者,谓之交趾蜑;其国富商来博易者,必自其边永安州移牒于钦,谓之小纲;其国遣使来钦,因以博易,谓之大纲"。所易货物,交趾有金银、铜钱、沉香、光香、熟香、生香、珍珠、象齿、犀角之类土特产,宋人有纸笔、米布等生活文化用品。有的中国富商即充分利用机会,"自蜀贩锦至钦,自钦易香至蜀,岁一往返,每博易动数千缗",获利极为可观。[2] 钦州,成为华南海上交往及通商的口岸之一,在宋王朝的对外交往中占有着重要地位。

宋明时期，广西遍布少数民族，其类有俚、壮、俍、沙、侬、苗、瑶等诸种，而以壮、瑶最多，住地分布于广西全境。《宋史·地理志六》云："广南东、西路，……南滨大海，西控夷洞，北限五岭。……宋初，以人稀土旷，并省州县。……桂林邕、宜接夷僚，置守戍。"如桂北的静江府（治今桂林市），"属县半抵瑶峒",[3] 灌阳县，有"民七瑶三"之载;[4] 兴安县之六峒、融江、川江、富江诸处,古称"瑶壮杂处",富江壮 人,尤以醇善见称;[5] 桂林东南的永福、阳朔、荔浦、蒙山等县，壮人更多，永福壮人，占全县人口绝大多数，有"民三壮七"之称。[6] 桂东的平乐、

① [宋]周去非:《岭外代答·地理门·并边》卷一。

② [宋]周去非:《岭外代答·地理门·钦廉溪峒都巡检使》卷一。

③ [宋]周去非:《岭外代答·财计门·钦州博易场》卷五。

④ [清]康熙四十七年蒋学允:《灌阳县志》卷八。

⑤ [清]乾隆五年蒋若渊:《兴安县志》卷五。

⑥ [清]汪森:《粤西丛载》卷二四。

富川、昭平、贺县、平南、桂平，桂南的郁林、北流、兴业、梧州、容县等地也如此，昭平即有“瑶壮七，汉民三”之说。[①] 桂西的邕州，辖境极广，宋时“管溪峒羁縻州县峒数十”；[②] 百色、南宁、河池、柳州等地，直至清代，也仍有“大约佷人半之，瑶壮三之，居民二之”的记载。[③] 可知当时的广西，尽管经过了长期的民族融合以及历代统治者施行的大汉族主义和同化政策，以壮族为主的少数民族占多数的局面仍未改变。此外，由于广西河流覆盖面广，除西部诸水较险恶外，其他地区都较平缓开阔而可通航，基本上分布于全境而又集中汇合于梧州，东可抵广州入海，北可入长江水系，南向河流则有自己的出海口，形成了一套自然而完善的水系和航运系统；分布各地的少数民族，相当部分居住于江河沿海附近地区，航运的发展，对加强封建王朝的统治和影响，推动这些地区少数民族的社会进程，促进境内外各地相互间的联系交往，所起作用之巨大，是十分明显的。

二、台湾

我国东南沿海的江、浙、闽、粤一带，为古代越人聚居地之一，长期以来随着一次次民族迁徙及政治、经济重心的由北向南转移，宋、元、明时，大部地区的少数民族已融合于汉族之中，其内河及海洋航运事业的发展取得了巨大成就，而以高山族为主体的台湾地区，其航运尚处于发展的早期阶段。

台湾是我国第一大岛，位于福建东南、东海和南海之间，包括台湾岛、澎湖列岛、龟山岛、火烧岛等若干岛屿；其居民，除大陆迁去的汉族外，均为当地包括平埔人、泰雅人、赛夏人、布农

---

① [清]乾隆二十四年陆焞：《昭平县志》卷四。

② [宋]周去非：《岭外代答·地理门·并边》卷一。

③ [清]嘉庆七年黄泌等：《临桂县志》卷一二。按：以上部分资料来源，参见黄现璠、黄增庆、张一民编著：《壮族通史》，第47～51页。

人、曹人、阿美人、兰屿雅美人等在内的高山族人。台湾，在隋以前称夷洲，隋至元时称流球、瑠球或琉球，明中叶后始有台湾之称。汉隋之间，大陆汉族和高山族已有接触往来。三国吴黄龙二年(公元230年)，东吴孙权派将军卫温、诸葛直率兵万人浮海求夷洲、亶洲，最后到达夷洲，得其数千人而还，这是大陆与台湾之间有明确记载的最早往来。隋唐时，相互间关系更为密切，唐代已有不少大陆人渡海至台定居。南宋时，澎湖隶属福建路晋江县。元、明设巡检司于澎湖，大陆汉族迁台者增多。明末，荷兰和西班牙殖民者先后入侵台湾，不久郑成功驱逐侵略者，收复失地，大量汉族迁入，与当地人民共建台湾。

台湾四周濒海，岛中河流从中央向四方奔泻，流路短促，水势湍急，当地高山族人民为适应漂海渡江的需要，使用着独木舟、竹筏、小船等水上交通工具。根据古人类学和考古学的发现研究，远在新石器时期，台湾人就已知道使用独木舟。民族学调查的材料证实，高山族祖先最早从祖国大陆到台湾时，利用的水上交通工具也是独木舟。[①]

古代文献中，有高山族人在宋代使用竹筏、明以后使用船的记载。宋赵汝适《诸番记》云，南宋淳熙年间(公元1174～公元1189年)，有毗舍耶人，其酋豪“常率数百辈”，从台湾渡海到福建泉州的水澳、围头等地抢掠，“不驾舟楫，唯以竹筏从事，可折叠如屏风，急则群舁之，泅水而遁。”这种可折叠并能抬起泅水而走的竹筏，已有一定的先进性能。元汪大渊《岛夷志略》，也记载当时琉球的高山族“水无舟楫，以筏济之。”《诸番记》还载宋代流球，“土人间以所产黄蜡、土金、氂尾、豹脯往售于三屿”。三屿为今菲律宾北部蒲散加、卡拉棉和巴拉宛三个小岛。此未言及他们以何交通工具将物品运至三屿，但却表明他们已掌握了相当的

① 陈国强：《台湾高山族的原始水上交通》，《民族学报》1983年，第3期。

航海技术。明清之际侵占台湾而被郑成功逐出的最后一任荷兰长官揆一所写《被忽视的台湾》中，曾提到高山族妇女，“要不在田里工作，她们便坐小船出去捕捞鱼虾、龙虾和蟹，除稻米外，这被他们认为是主要的食物。”[①] 说明明代高山族人民对船的使用已较普遍。但不同地区的高山族，其水上交通发展的程度也不一样。明代陈第《东番记》记载台湾西南部的东番夷，“居岛中，不能舟，酷畏海，捕鱼则于溪涧”。《明史》亦云台湾北部鸡笼、淡水一带，其人“虽居海中，酷畏海，不善操舟。”[②] 想必这与他们各自生活资料获取的来源不同有一定关系，当陆地产品丰富可满足需要而不必与大海打交道时，人们自然也就不会去冒惊涛骇浪之险而习操舟之技了。

值得一叙的，还有移台的汉族人民对台湾航运事业发展的影响。宋明时期，有大量汉族同胞移居台湾，他们或为逃难，或为谋生，渡海浮浪，随风漂流，至台登陆，各择所居；另有打鱼、经商者及海上武装集团，亦时来往返，活动于大陆、台湾之间。在台定居者，随着时间的流逝，渐成台湾人中的成员，其先进的水上交通工具及航海技术，亦成台湾航运事业中的一个组成部分。大陆商船在从事海外贸易中，有的在驶往吕宋、苏禄途中特意在台湾停泊，有的则直接驶往台湾贸易，在台湾沿岸，遂出现一些供船舶来往使用的港口，如明时的鸡笼（今基隆）、淡水、高雄、北港等。张燮《东西洋考·详税考》云，明万历时，驶往台湾北部的商船，要完纳“水饷”和“引税”，“鸡笼、淡水，地近船小，每船面阔一尺，征水饷五钱”；“东西洋，每引税银三两，鸡笼、淡水税银一两；其后加增东西洋银六两，鸡笼、淡水三两。”当时的澎湖也相当富庶，畜牧业发达，山羊数万成群，每年从大陆到澎湖贸易的商船

① 引前述陈国强文。
② 《明史·外国列传四》卷三二三。

有数十艘，因此，澎湖具有福建的泉州外府之称。

郑成功驱逐荷兰殖民者后郑氏统治台湾的几十年中，对其航运发展起了巨大的推动作用。史载郑成功在收复台湾前，“舳舻千艘，战将数百员，雄兵二十余万”，[①] 在公元 1661 年收复台湾的军事行动中，出动 400 只舰船，其中在 100 只上每船载兵 200 名。1662 年郑成功去世不久，所开册籍已是“水陆官兵四十余万名，大小战船五千余号，海上军民籍及流寓人口三百余万。”[②] 其子郑经治台时期，为加强海上军事力量及适应对外贸易的需要，进一步发展了造船业。1666 年，手下将领洪旭建议，地方已定，“船只第一要紧”，要派屯兵到深山穷谷采购木材，命令船工“补葺修造”桅船。同年七月，洪旭派遣商船前往各港，“多价购船料，载至台湾，兴造洋艘、乌船。”[③] 郑经并利用台湾优越的地理条件，大力发展海上贸易，将兴造的远洋货船，装载蔗糖、鹿皮等土特产品，销往日本、暹罗、交趾等地，再将岛内所需的各种物资购买运回。郑氏政权在台存在几十年，无不与海运事业息息相关。这几十年，大陆实行海禁，台湾自然成为了我国东南沿海海上贸易的中心，而这，则与当时台湾地区造船及航海技术的发展提高分不开。

第三节 东北、西北及辽金时期华北、中原地区的航运

宋明时的东北、西北及辽金时的华北、中原，为少数民族活

① [清]江日升：《台湾外记》，福建人民出版社，1983 年 8 月版，第 138 页。
② [清]江日升：《台湾外记》，福建人民出版社，1983 年 8 月版，第 176～177 页。
③ [清]江日升：《台湾外记》，福建人民出版社 1983 年 8 月版，第 192 页。

动或其统治之地，由于社会发展及自然条件的差异，其水上运输发展的特点也有不同。在东北地区，辽代的契丹族已有丰富的水上交通经验及良好的造船技术；金代女真族，于松花江、呼兰河等处开辟了若干水上交通路线；明时，当地少数民族航运的缓慢发展，与明政府推动下的兴旺景象同时并存，辽东附近海上运输也一直未断。西北的甘肃、宁夏，通航者主要是黄河，沿河多有渡口，牛羊皮筏为常用的摆渡工具。辽金时的华北，以今北京地区为中心修通了若干漕运航路，黄河漕运也得到恢复；金代卓越的航运技术在同南宋的战争中表现出来，其造船水平也达到了相当高度。

一、东北地区

东北地区的黑龙江、辽宁、吉林，宋明时居住着契丹、女真、蒙古、水达达、吾者及汉等族；宋时为辽、金之地，元属辽阳行省，明属辽东都指挥使司、奴儿干都司。其疆域与前代相似，包括了今黑龙江以北俄罗斯境内的部分地区，东部及西南际海，境内江河众多。

唐朝后期，辽河一带的契丹部族兴起，趁中原内乱之机，统一了周围各部，最后攻灭渤海，建立辽朝，与五代和北宋并立，东北成了辽朝统治的腹心地区。契丹为逐水草而居、以畜牧为主的民族，但从其水上交通工具船舶的频繁使用及制造上，仍可看出其航运事业的不断发展。如辽初，太祖阿保机长子渤海东丹王突欲在契丹贵族内部的斗争中失败，弃国出走，率部下40余人、马百匹，乘船渡海至山东半岛登州登陆，投奔中原后唐政权。①辽太宗耶律德光灭晋北归时，亦乘船经水路而返。《辽史拾遗》卷三引《资治通鉴》云："契丹主以船数十艘，载晋铠杖，将自汴溯河归其国。"又辽圣宗时，曾用海船从辽东渡渤海漕运粮食以济燕。

① ［宋］王溥：《五代会要》卷二九。

史载辽圣宗太平九年(公元1029年)九月,以"燕又仍岁大饥,户部副使王嘉复献计造船,使其民谙海事者,漕粟以赈燕民",但因水路艰险,"多至覆没",漕运被迫中止。[①] 契丹人还建立了水军,设置有专门的水军将领。如辽圣宗太平十年(公元1030年),"契丹水军指挥使、虎骑尉大道李卿等六人"投奔高丽。[②] 在有关人员外出征战时,常有一定数量船只随行,或作运载、作战工具,或作制造浮桥之需。如圣宗统和三年(公元985年)七月,"驻跸土河,以暴涨,命造船桥"。[③] 开泰三年(公元1014年)夏,"造浮梁于鸭绿江。"[④] 兴宗重熙十五年(公元1046年),辽将萧蒲奴为西南路招讨使西征夏国,"以兵二千据河桥,聚巨舰数十艘,仍作大钩,人莫测。战之日,布舟于河,绵亘三十余里。遣人伺上流,有浮物辄取之。大军既失利,蒲奴未知,适有大木顺流而下,势将坏浮梁,断归路,操舟者争钩致之,桥得不坏。"[⑤] 他们并能制造具有相当先进性能的战舰"楼船"。重熙十七年(公元1048年),辽兴宗命驻守西南边城的耶律铎轸"相地及造战舰,因成楼船百三十艘,上置兵,下立马,规制坚壮,称旨。及西征,诏铎轸率兵由别道进,会于河滨。敌兵阻河而阵,帝御战舰绝河击之,大捷而归。"[⑥] 此后辽又几次征伐西夏,多有舰船相随。重熙十八年(公元1049年)攻西夏,萧惠率军"自河南进,战舰、粮船绵亘数百里"。[⑦] 次年又征西夏,兴宗御驾亲征,"亲临寇境,先驱战舰,直济洪河"。[⑧] 另外,还发明了水陆两用的"舟车"。在与中原的征战

① 《辽史·圣宗本纪八》卷一七。

② 金毓黻:《渤海国志长编·总略下·高丽史》卷二上编第80页,《遗裔列传·大道李卿》卷一三下编,第245页;《社会科学战线》杂志社翻印;1982年。

③ 《辽史·圣宗本纪一》卷一〇。

④ 《辽史·圣宗本纪六》卷一五。

⑤ 《辽史·萧蒲奴列传》卷八七。

⑥ 《辽史·耶律铎轸列传》卷九三。

⑦ 《辽史·萧惠列传》卷九三。

⑧ 《全辽文·报西征书》卷二。

中，为便于兵马运行，“多作大舟，安四轮，陆行以载辎重，遇塘水黄河，则脱轮以渡人马。”① 这种奇特的舟车，对于当时的汉族来说，还是一种神秘的东西。北宋使者张舜民赴辽，“过庐沟河，伴使云：‘恐乘轿危，莫若车渡极安，且可速济。’南人不晓其法。”② 等等。这一切，说明了辽时契丹人已有丰富的水上交通经验及良好的造船技术，此时其活动范围虽已不限东北，水上交通并远涉黄河，但东北地区纵横的河流，作为辽朝后来向西、向南发展的水上交通基础，其作用不可忽视。

金初，东北松花江、黑龙江一带的女真族，还过着较原始的游牧射猎生活，独木舟，是他们进行水上交通的重要工具。《金史纪事本末》卷三载《考异》云：“《契丹国志》云，混同江之地，其俗刳木为舟，长可八尺，形如梭，曰梭船。”这种梭船，在运输大宗货物或车辆时，可 2 只或 3 只并排绑在一起，成为“方舟”。随着金朝势力向南推进及与宋朝的争战，不少南方工匠被俘获，他们将制造大船的技术带到北方，从而在金朝辖地，在东北的江河中，出现了运送漕粮、货物的大船及战船等，使金的造船技术不断发展提高。

随着金代社会的发展，东北地区形成了一些固定的水上交通路线。金熙宗（公元 1137—公元 1149 年）时，一度以会宁府（位今黑龙江阿城县南白城）为都城上京，皇室、官府和居民所需各种物资主要靠外地供应，邻近的江河，即成理想的漕运路线。据考证，当时金上京城用以漕运的水路，主要有松花江（即当时混同江）、呼兰河（活剌浑水）、通肯河（帅水）及金兀术运粮河等。③ 呼兰河、通肯河，是联系上京与蒲与路的主要渠道。蒲与路，治所在今黑龙江省中部嫩江流域克东县，地域广阔，为金

① 《辽史拾遗补》卷四引《方勺泊宅编》。
② 《契丹国志·张舜民使北纪》卷二五。
③ 景爱：《金上京城的水陆交通》，《北方文物》1988 年，第 4 期。

代最北部的州级行政区，在其境内的黑龙江、呼兰河、通肯河沿岸，发现许多金代遗址，证明当时蒲与路的农业、手工业有相当的发展，是供应上京漕粮的重要基地，而蒲与路与上京之间，主要是通过呼兰河、通肯河来联系的。胡里改路，治所在今黑龙江省依兰县，处于牡丹江与松花江交汇处，牡丹江流域为其中心地区。从上京会宁府到胡里改路之间的阿什河、松花江沿岸，有许多供使臣往来的馆舍和士兵戍守水路交通的哨所遗址。当时胡里改路的粮食和贡品，都是通过松花江水路运往上京，而胡里改路的食盐由肇州（治今黑龙江肇源县西）供给，也靠松花江水路运输。金兀术运粮河，金时专为漕运开凿的运河，位于上京城西25千米处，东起于今阿城县与双城县之交界处，西北至今哈尔滨市道里区新农乡下坎附近，与松花江合，全长约50余千米。该河具体开凿时间不详，可能成于金熙宗时。当时从南方北上的粮食、布匹、税银、盐、茶、酒等各种物资，通过松花江阿什河水路运至上京，使阿什河狭窄的水道十分拥挤繁忙，运粮河的开凿，既可减轻阿什河水道的拥挤，又避免绕道阿什河，缩短了路程，节省了费用、时间。

元灭金后，于东北地区置辽阳行省，开辟驿道十数条，设立站赤百余所。从元《经世大典》载辽阳行省所设驿站位置，可知沿松花江、黑龙江等江边，驿站甚多，后来明代的海西东水陆城站，不少即设于元代旧址。永乐时派官军"驾巨船"沿黑龙江而下，至原元征东元帅府旧地（今俄罗斯境内黑龙江入海口特林地方），"爵赉其人之来附者"，[1] 说明元时松花江、黑龙江水面，早已是船只来往频繁的水上交通干线。

明代，东北地区的航运呈现两种状态。一是当地少数民族航运的缓慢发展。如分布在黑龙江中游以下东达于海的族人女

① [明]嘉靖毕恭：《辽东志·外志》卷九。

真，还处于较原始阶段，"可木（今黑龙江同江县东北）以下松江皆榛莽．人无常处，惟逐水草，桦皮为屋，……刳独木为舟，以毛皮为市，以貂鼠为贡"；[①] 居阿速江（今乌苏里江）一带者，其耕作射猎饮食居处等与可木相类，水上交通工具则略胜一筹，"出入乘五板船，头置桠杈木，根为鹿角状，两弦荡桨，疾行江中，谓之广窟鲁"；[②]居于松花江、黑龙江、乌苏里江交汇处三江平原上女真之一部的赫哲族，则使用着独特的桦皮船，其船体轻速度快，可用人扛或马驮起，作不同水域间的转移。二是明政府推动下航运发展的兴旺景象。明朝统一东北后，在建立都司、卫所等地方机构的同时，积极恢复和发展东北的水上交通运输。在开原以北设立的六条驿站路线，其中海西东为水陆站，陆路从底失卜站（今黑龙江双城县西拉林河北岸的大半拉子城）出发，沿松花江和黑龙江下游西岸，经 40 多个驿站，至亨滚河口北岸的终点站满泾站（今俄罗斯境内的亨滚河北岸）；水路从今吉林市松花江出发，顺江而下，入黑龙江，直抵奴儿干都司（治今俄罗斯境内黑龙江入海口特林地方）。奴儿干都司，为元时征东元帅府旧地，路途艰远，"地不产五谷，非舟莫至"，[③]然战略地位十分重要。为加强松花江、黑龙江的航运力量，转输中央和地方的使命往来，并使当地所需物资及土贡产品顺利运入运出，永乐间，明政府于松花江、黑龙江水路干线的枢纽点吉林开设了船厂。[明]毕恭《辽东志・外志》云："(松花江)上有河曰稳秃，深山多产松木，国朝征奴儿干，于此造船，乘流至海西，装载赏赉，浮江而下，直抵其地。"稳秃河，即今吉林市西南郊的温德河，北注松花江，两河合流处，即为明代船厂中心地区。[④] 明奴儿干地区《永宁寺碑记》、《重建永宁寺记》二碑刻石，记载了归

①② ［明嘉靖］毕恭：《辽东志・外志》卷九。

③ 罗福颐：《满洲金石志稿》第二册。

④ 李澎田、刁书仁：《吉林船厂考略》，《吉林师院学报》1984 年，第 3 期。

附明廷的海西人(当为女真族)内官亦失哈等从永乐七年(公元1409年)至宣德七年(公元1432年)之间先后九次巡视奴儿干,沿松花江、黑龙江而下,最后一次即"率官军二千、巨舡五十再至。"吉林附近松花江北岸断壁上阿什达摩崖两处刻石,亦记载了永乐十八年(公元1420年)、洪熙元年(公元1425年)、宣德七年(公元1432年),曾三次钦委造船总兵官骠骑将军辽东都指挥使刘清,领兵到此造船运粮的情况。[①] 松花江、黑龙江,已成为明时东北各地与中央政府联系的重要纽带。

另外,辽东地区紧靠渤海,为海运发展提供了良好条件,自古以来辽东沿海的海运从未间断。明代,辽东半岛的旅顺口与山东半岛的登州(今蓬莱)之间,仍是主要的交通干线。"由登州新河海口至金州铁山旅顺口,通计五百五十里。海中岛屿相望,皆可湾船避风。"[②] 辽东所需棉花布匹靠山东供给,由登州海船运送,遇上顺风,一天一夜即可达旅顺。明初以来,明王朝即屡次颁令禁止人民私自下海,但辽东沿海的金州(治今辽宁金县)、复州(治今辽宁复县西北复州城)、盖州(治今辽宁盖县)、海州(治今辽宁海城县)四卫,仍时有民船暗中往来登、辽贸易。嘉靖间,翰林院修撰龚用卿等上疏朝廷,建议将民船编号入官,让其转运花、布,给与脚价,则民间可免入海犯禁之罪,官府可得公输物货之偿,可谓两全其美。[③] 而靠辽东湾一带,从旅顺西行经梁房口可进入辽河,海运物资可溯河而上,直达沈阳、铁岭以迄开原城西之老米湾,"河东十四卫,俱可无不给之虞"。[④] 为适应水运需要,在辽河支流太子河畔的东宁卫(治今辽宁辽阳市)还建起了

---

① 杨旸、袁闾琨、傅郎云:《明代奴儿干都司及其卫所研究》,中州书画社,1982年12月版,第52~83页。

② [清]顾祖禹:《读史方舆纪要·山东八》卷三七。

③ [明]嘉靖毕恭:《辽东志·艺文志·奏议》卷七。

④ [清]顾祖禹:《读史方舆纪要·山东八》卷三七。

船城，同吉林的船厂一起，成为了我国东北最早建立的造船工业基地。

宋明时期，东北地区的航运，在全国的航运事业中占有着重要地位，而当地的少数民族，曾为此做出了杰出贡献。

二、西北地区[①]

此言西北地区，主要指宁夏、甘肃两地。该地区，居住着党项、蒙古、契丹、回、汉等民族，宋时为西夏之地，元时先后属陕西四川行省、甘肃行省，明属陕西布政司、陕西行都司。境内分布有黄河及其支流清水河、山水河、祖厉河，以及长江水系的上游支流白龙江等等。诸水处于崇山峻岭之中，水势湍急，舟楫之利不多，有航运之利者，主要是黄河。

甘、宁黄河水运，有着悠久的历史。《尚书·禹贡》云："浮于积石，至于龙门西河，会于渭汭。"即言人们从青海、甘肃交界处的积石山入黄河行水路，可顺流而下达陕西龙门，会集于渭水转弯处。说明商周时黄河中上游相当部分即已通航。此后历代，亦时有此段黄河水道航运之载。

宋以前，此段航道一度不通。元至元二年(公元1265年)，水利专家郭守敬上言："舟自中兴(今宁夏银川市)，沿河四昼夜到东胜(今内蒙古托克托县)，可通漕运。"[②] 建议于宁夏路以下段黄河开通漕运。元世祖采纳其议，后并下令建立自应理州(治今宁夏中卫县)至东胜间的水驿，全长850余千米，设驿站10个，配备驿船66艘，水手200余人，每驿站给牛10头、羊100只，并置馆舍，拨给耕地。[③] 为保证河道正常通航，从人力物力上提供

---

① 按：此部分，参考了杨聪编著：《中国少数民族地区交通运输史略》宁夏部分，人民交通出版社，1991年1月版；吴景山《甘肃古代的渡口及水运工具》载《西北史地》1988年，第4期。

② ［清］许容：《甘肃交通志》。

③ 《永乐大典·经世大典·站赤》卷一九四一七。

了条件。

明代,于元故地设卫所驿站,航道仍然畅通,但至成化年间,河套地区失于瓦剌,黄河航道被封锁,宁夏船只仅能在辖境内活动,黄河的航运作用,比前大大降低。甘肃境内黄河,由于地处上游,山高水急,通航记载也不多。

黄河水道横穿甘、宁地区,人们往来南北,必须渡河方可,遂于两岸通衢之地,形成许多渡口,如甘肃黄河上的石城津、金城津、积石关黄河上渡、剌麻川莲花寨黄河下渡,宁夏境内西夏时的顺化渡、吕渡、郭家渡,明代的横成渡、高崖渡等等。明时,还在黄河上、下渡、横成渡等地设置管理官员及官船、船夫,并修筑戍台,驻有士兵,以守卫渡口。这些渡口,成为了该地航运系统的一个有机组成部分,在人们的社会生活中占有着重要位置。

在黄河航运及渡口摆渡中使用的水上交通工具,有木船、木筏及牛羊皮筏等。从宋人《王延德使高昌记》中,可知当时已出现摆人过渡的木筏;宋元丰间,并有人提出"预于黄河西上,以兰州营造为名,广置排筏,尅期放下"以攻西夏的建议。皮筏,也叫浑脱、浮囊、革囊,为甘、宁、青一带少数民族常用而最具特色的水上交通工具。宋人王延德在太平兴国六年(公元 981 年)出使高昌时,曾见到黄河边的茅女㖞子族"以羊皮为囊,吹气实之,浮于水,或以囊驼牵木筏而渡"。明代诗人李开先《塞上曲》诗中亦有"不再轻帆并短棹,浑脱飞渡只须臾"的诗句。这都说明,皮筏在当时已广泛使用。

皮筏,主要有牛皮、羊皮两种。羊皮筏,多以山羊皮为囊。羊皮剥下后,于水中浸泡 3～4 日,捞出曝晒 1 日,将毛弄光、皮洗净,灌进食盐 0.25 千克,水少许,胡麻油 0.25 千克,再曝晒至外皮呈红褐色,皮囊即告成,吹气使之鼓胀,即可浮于水。皮囊也谓之红筒,组筏时,视其需要,以大小木椽为骨干,将若干皮囊联为

一体，即成一完整皮筏。牛皮筏制作，与羊皮筏相似。[明]叶子奇《草木子》记载了牛浑脱的制作方法及另外用途："北人杀小牛，自脊上开一孔，逐旋取内头骨肉，外皮皆完，揉软用以盛乳酪酒湩，谓之浑脱。"牛浑脱制成后，内不充气，而填以羊毛、驼毛、干草之类轻浮物，因而所制皮筏也称草筏。

西北地区航道中，皮筏至今使用不衰，这由它本身特点所决定，如吃水浅，不怕搁浅，利于在复杂的河道中航行；不怕触礁，即便一两个皮囊被划破，仍不妨碍其正常航行，安全性能好；制作简单，操纵灵活，在无码头时也可靠岸，制作及运输成本低，经济实用，等等。

三、辽、金时的华北及中原地区

辽、金，为两宋时从东北地区崛起的契丹及女真族在中国北方先后建立的两个少数民族封建王朝，分别与北宋、南宋对峙。在其统治期间，以今北京为中心的华北地区及以开封为中心的中原地区，由于政治、经济等因素的影响，航运事业亦有一定的发展和提高。

辽于建国初期得到后晋石敬瑭割让的燕云 16 个州后，便把其中的幽州(治今北京城西南)升为五京之一的南京，又称燕京，府名幽都(开泰元年，即公元 1012 年改称析津府)，辖檀(密云)、顺(顺义)等 6 个州和析津、宛平等 11 个县，为 5 州中最大、最繁富的地区，在辽王朝的财政收入上占有重要地位，政府每年税入的一半取给于该地区。圣宗时，其母萧太后主持朝政，为了转输京东地区的税粮，专门开辟了一条运河与海上相连的航线，即"萧太后运粮河"。其走向大致为：从滦河沿原曹操所开新河西去，经今唐山以南，过宁河、宝坻，经香河县大龙湾，接潞水(今北运河)，至今通县一带分支，一支向东经燕京北郊高梁河，至今白云观附近，另一支向北，经牛栏山向檀州、顺州等地。从而首次开

辟了由辽东至燕京地区的固定航道，把海运与河运联系起来，使今北京成为联结海上交通的重要城市。[1]

金天德五年（公元1153年），海陵王完颜亮将都城由上京会宁府（位今黑龙江阿城县南白城）迁至燕京，称中都，所需粮食物资，通过水陆调自山东、河北等地。水运之路，经由漳水、衡水、滹沱、沙河、北清河诸水，汇集到信安（今河北霸县东北信安镇）的滨海之地，再沿潞水而上，运至通州（今北京市东通县）。通州至中都之间，开凿了漕渠，利用高良河、白莲潭诸水，沿途设闸门8座，节制水流。但沿河地势的高低差降甚大，水量又有限，舟行浅滞，从通州到中都往往需10多天，远不能满足运输的需要，因此主要还是依靠陆运进京。世宗大定十一年（公元1171年），朝臣请开卢沟金口，引卢沟河（今永定河）水至中都城北入壕，东至通州之北入潞水，以加大漕渠流量；但渠成后，“以地势高峻，水性浑浊，峻则奔流漩洄，啮岸善崩，浊则泥淖淤塞，积滓成浅，不能胜舟”，未达到目的。10余年后，考虑到金口闸高出都城42米，倘遇暴涨或人为破坏决堤，将直接威胁京师，只好又重加堵塞。[2]

金宣宗贞祐二年（公元1214年），为避蒙古兵锋，迁都于汴（今河南开封市），漕运路线由此发生变化。贞祐三年，在濒于颍水的陈州（治今河南淮阳）、颍州（治今安徽阜阳）设提举官，“募船户而籍之”，以为漕运之需。贞祐四年，从右丞侯挚之言，“开沁水，以便馈运。”兴定四年（公元1220年），陕西行省把胡鲁言：“陕西岁运粮以助关东，民力浸困，若以舟自渭入河，顺流而下，可以纾民力。”建议开通黄河航运，以减百姓陆运之劳。宣宗从

---

① 王玲：《渤海樯橹二千年》，《舰船知识》1986年，第12期。
② 《金史·河渠志八》卷二七。

之，并为防备蒙古军队的截袭，命“严其侦候，如有警，则皆维于南岸。”但此议施行效果可能不佳，故元光元年（公元 1222 年），又有定国节度使李复亨之议云：“河南驻跸，兵不可阙，粮不厌多。比年，少有匮乏即仰给陕西，陕西地腴岁丰，十万石之助不难。但以车运之费先去其半，民何以堪？宜造大船二十，由大庆关（即蒲津关，位今陕西大荔县朝邑镇东黄河上）渡入河，东抵湖城（今河南灵宝县西北），往还不过数日，可漕三千余万斛，且无稽滞之患。”①

金哀宗时，蒙古军大举攻金。开兴元年（公元 1232 年），金廷闻蒙古兵入饶风关（今陕西万泉县西北），遂遣图克坦乌登与潼关、秦关、蓝关总帅等，尽撤诸关防备，移师十余万，回保汴京，“同（州名，治今陕西大荔县）、华（州名，治今陕西华县）、阌乡（今河南阌乡县）一带军粮数十万斛，备关船二百余艘，皆顺流东下。俄闻蒙古兵近，粮不及载，船悉空下。复尽起州民运灵宝（今河南灵宝县）、硖石仓粟。会蒙古游骑至，杀掠不可胜计。”② 从“备关船”（潼关等关口的船只）达 200 余艘，可窥知当时陕西、河南间黄河航运状况之一斑。此 200 艘均为关船，如加上其他往来船只，此段航道平时当更繁忙。

金的航运发展，还在战争中表现出来。天会七年（公元 1129 年），金将宗弼（即金兀术）在攻破临安（今浙江杭州）等地后，率师东进，于次年三月进趋镇江。宋将韩世忠率水师扼江口截其归路，将金兵围困于黄天荡（今江苏南京附近），相持 48 天。最后金军因老鹳河故道凿渠 15 千米以通秦淮，打通水路，渡江北走，并于途中反击宋追兵，驾轻舟，以火箭焚毁宋军海船，“世忠不能

① 《金史·河渠志八》卷二七。
② 《续资治通鉴》卷一六六。

军，追北七十里，舟军歼焉，世忠仅能自免”。[①] 此役金军参战船只数量史载不明，韩世忠水军则为南宋水师之精锐，在宋军“艨艟大舰”数倍于己而己方皆为小舟的劣势下，金军竟反败为胜，除了军事指挥艺术的巧妙外，这与他们良好的水军素质及较高的航运技能是分不开的。

金的造船技术，也有相当的发展和提高。海陵王正隆年间（公元 1156～公元 1161 年），张中彦奉命督建黄河浮桥，首先需造巨舰若干，“舟之始制，匠者未得其法，中彦手制小舟才数寸许，不假胶漆而首尾相钩带，谓之‘鼓子卯’，诸匠无不骇服”。[②] 模型制造，乃造船工艺中的一个复杂阶段，“不假胶漆”而成之，自比假于胶漆更上一层楼。张中彦所制模型超出工匠想象之外，表明了其造船技巧的高超，该制品已具有相当的先进性能。而金的运兵船与运粮船，当时已有重大差别。宣宗于兴定四年（公元 1220 年）告谕皇太子，嘱其对中京运粮护送官要慎重择人，不可有失，“其船当用毛花辇所造两首尾者”，上布军旗，伪装成渡军之状，以防敌人知为粮船而偷袭。[③] 两首两尾之船，想必平时专作运兵之用，具有与其他船只不同的特点。此外，还出现了一种撞冰船，金朝文士蔡珪为之写《撞冰行》诗，此为近代破冰船的先驱，也是造船技术上的一个创造。又宋、金时治理黄河的重要文献《河防通议》，记载当时造船以每 100 料为基本计算单位，对打造 100 料船所需之材料、件数及每件的尺寸和重量都有明确规定，还记载不同材料船舶一定的上下水装置量等，这都说明金代造船技术已达到了相当的水平。[④]

---

① 《金史·宗弼列传》卷七七。
② 《金史·张中彦列传》卷七九。
③ 《金史·河渠志》卷二七。
④ 张博泉：《金史简编》，沈阳人民出版社，1984 年 6 月版，第 206 页。

第四节 发达的元代航运

元朝，是继辽、金之后我国古代又一个以少数民族为主体建立的封建王朝。有元一代，水运蓬勃发展：内河航运，开通了大都（今北京市）至杭州间的大运河，为南北物资交流提供了条件；海运方面，经多次探索，开辟了由长江口直达天津的航路，使其成为元代海运漕粮的主要航线，同时大力发展海上交通，加强了与海外各国的交往和联系；在漕运、海运的发展中，元政府设立了专门管理机构漕运司、海道运粮万户府等。其造船及航海技术，许多地方超过了前代。

一、内河航运的开通

元统一全国，大都成为全国政治、经济、军事、文化中心，而江南继两宋之后，仍是全国经济发展的重心。当时，元代一年的粮食征收额约为1200余万石，江浙行省即占449万余石，几近一半。因此，“元都于燕，去江南极远，而百司庶府之繁、卫士编民之众，无不仰给于江南。”[①] 南粮往北漕运，遂成元代航运的重要内容。

元初，南粮北运依靠原有运河作主要漕路，并以旱地陆运为辅助。具体路线为：从杭州开始，经江南运河，在京口过长江；再由扬州运河，在淮安北面入黄河，逆流而上，到中滦（今河南封丘西南黄河北岸），转陆运90千米至淇门（今河南淇县南），入御河（今卫河），水运至通州，再陆运至大都。水陆两运法，绕道远，速度慢，损耗大，难以解决问题，再加政治、军事上的需要，不得不另开新河。

---

① 《元史·食货志一》卷九三。

至元十二年(公元 1275 年),水利专家郭守敬遵蒙元政权之命,以都水监之职巡视河北、山东水道,以择设水路驿站地点,将可通舟之处绘成地图,上奏元世祖。① 次年春正月,即"穿济州漕渠",② 开挖宋、金以来即以相通的汶、泗之间旧有河道。至元二十年(公元 1283 年),经中书省奏准,正式委兵部尚书李处巽负责开凿济州河;③ 同年,"济州新开河成,立都漕运司。"④ 全长 75 千米的济州河,从任城(今山东济宁市)到须城(今山东东平)安山,沟通了汶、泗两水,南通江、淮,漕船可由江淮北上入泗水,通过济州河,北达安山,出大清河,经东阿、利津,入于海,再由海路入大沽口,达大都,从而避开了中滦、淇门间的陆运,缩短了路程。为了调节汶、泗之水,并于兖州建立了闸堰,约制泗水西流;于堽城(今山东宁阳东北)立闸堰,分汶水入河,南会于济州;以六道闸门调节水势,启闭通放过往船只。⑤ 但入海的大清河口常有沙壅,航运不畅,后来又从东阿陆运到临清,入于御河,⑥ 十分不便。为沟通汶水与御河,又必须开凿新的运河。

至元二十六年(公元 1289 年),寿张(今山东梁山县西北)县尹韩仲晖、太史院令史边源相继建言开河置闸,引汶水通行舟船到御河,以便利公私漕贩。中书省遣漕运副使马之贞等巡视地形,计划工费之需,图上可开之状。元世祖于是诏出楮币 150 万缗、米 400 石及其他所用之物,征发附近州郡丁夫三万,由断事官忙速儿、礼部尚书张孔孙等统领其役。该年正月动工,

① 《元史·郭守敬列传》卷一六四。
② 《元史·世祖本纪六》卷九。
③ 《元史·河渠志一》卷六四。
④ 《元史·世祖本纪九》卷一二。按:此言"河成",实仅部分完工,因多处河闸若干年后尚在修治,一般认为至元二十三年才基本修通。
⑤ 《元史·河渠志一》卷六四。
⑥ [清]顾炎武:《天下郡国利病书·山东七》卷四一。

六月完工，起于须城安山西南，经寿张西北到临清，合于御河，长125余千米，其中建闸31座，以度高低、分远迩，节泄水量。河成，元世祖亲自取名会通河。此河实际上是济州河的延长，使杭州至通州间的水路全线贯通，不再陆路转运。但此段河道地势复杂，“霖雨岸崩，河道淤浅”，又无水源，全靠河闸节制通航，故于次年又将原来负责为官方运输物质的3000户站户改为专供河役，采伐木石以备修河之用，每年委派都水监官1员巡视督工，将河道闸堰改建为石，36年后的泰定二年，才告完工。[1]

至元二十八年(公元1291年)，郭守敬奏言疏通通州至大都间原金代运河，以改变此段陆运状况。元世祖采纳其议，于至元二十九年春动工，次年秋告成，总长82千米，取名通惠河。[2]此河动工之日，世祖命四怯薛人(怯薛，皇帝的护卫军)及诸府人专其役，量其高深，按段分工，规定完工日期，并令丞相以下，皆亲操畚锸以为倡导，由郭守敬指授而后行事。丞相蒙古族人月赤察尔亲率部属，著役者之服，至所分之段，动手施工，在其带动下，趋者云集，依时而成。故世祖对近臣云：“是渠，非月赤察尔身率众手，成不速也。”[3] 表明了元统治者对此段运河修建工程的高度重视。

通惠河虽循金代运河旧迹，但水源不同。金代运河从今北京西北引玉泉山诸泉水，东南注入高梁河，再向东凿渠引高梁河水以达通州，因水源有限，故河开成后常阻滞漕舟。元疏此河时，则按郭守敬的先行勘查，将原使用而含沙量过大的浑水改引溉田，济漕使用清水，由昌平县白浮村引神山泉西折南转，会双塔、榆

---

①② 《元史·河渠志一》卷六四。

③ [清]曾廉：《元书·河渠志》卷一八。

河、一亩、玉泉诸水，至西水门入都城，南汇为积水潭（今什刹海），然后循金代运河至通州高丽庄，入白河。[①] 为保证通惠河有充足的水源，还在大都西北修筑了一条长达 25 余千米的白浮堰，把西北各路泉水一齐拦住尽归积水潭，再入河中。这样，通惠河有了充分的水源，航运得到了保证。从此，元代大运河全线通航，漕船可从杭州直达大都，使海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大水系南北相连，大运河终点积水潭汪洋如海，"舳舻蔽水"，海船云集，盛况空前。

北起大都，南迄杭州的元代大运河，全长 1500 余千米，可分下列几个部分：

（1）通惠河——即大都运粮河，从北京到通州，长 82 千米。

（2）通州运粮河——从通州南下，东入大沽河，西接御河。

（3）御河——即卫河，天津南至临清，接会通河。

（4）会通河——从临清到须城安山，接济州河，长 125 余千米。

（5）济州河——从须城安山到济宁，接泗水，入于长江。

（6）扬州运河——从黄河到扬州瓜州，入于长江。

（7）江南运河——从镇江经常州、苏州、嘉兴，直达杭州。

元代的漕运，在初期海运未发展起来时主要靠河运、陆运，海运航线开通后，即改海运为主，河运为辅；而随着海运的繁荣，运河的作用并未消失，除继续运输部分粮食外，还运输盐、茶、贡物及提供官船往来，许多商人也通过运河进行南北物资交流，从事商业贸易活动。相继在运河沿线兴起的通州、临清、济宁、东昌等地，皆舟舫辐凑，商业兴盛，著名一时，而位于江南运河线上的杭州、镇江、扬州等旧有都市，则随着运河的畅通而继续发展。元

① 《元史·河渠志一》卷六四。

代南北大运河，对我国南北地区的经济文化交流起到了重大的促进作用，也为明清两代运河的继续发展奠定了良好基础。

二、海运漕粮

元代海运漕粮，始于至元十九年（公元 1282 年）。当时南北大运河尚未全线修通，仅靠部分通航地段与陆路运粮，远不能满足需要；后来运河开通，也常因天旱水浅、河道淤塞，以及交通管理不善，导致大船充塞，阻碍余船，甚有抢越过闸，"互相殴打，以致损坏船只，浸没官粮"等现象出现。[1] 所以元在开辟内河航运同时，也在积极探索海上航线。海船从江南沿海北上到京都，要绕道山东半岛东端的成山角，此附近海面风大浪高，常有舟覆人亡事故发生。至元十七年（公元 1280 年），胶莱人姚演建议开新河，起自山东胶州（今胶西县陈村海口），西北达胶河，出海仓口，长 150 余千米，谓之胶莱新河。[2] 如果河成通航，不仅可避免绕道成山角的风险，还可缩短航程 700 余千米，减少海盗袭击的可能。次年，都元帅来阿巴齐"发兵万人开运河，往来督视，寒暑不辍；"[3] 至元十九年，建成试航。但为时不久，即因"劳费难成"及其他原因而作罢。

早在至元十三年（公元 1276 年）元丞相伯颜平江南时，为了绕过仍在南宋将领控制下的淮东地区，把从临安缴获的库藏图籍运往大都，就命令做过海盗而投元的朱清、张瑄等将其装入海船，从崇明州取海道运到直沽（今天津市），转入大都。六年后，伯颜追忆当初运宋图籍事，认为海运可行，"于是请于朝廷，命上海总管罗壁、朱清、张瑄等，造平底海船六十艘，运粮四万六千石，从海道运至京师。"船从平江路刘家港（今江苏太仓县东刘河镇）

① 《元史・河渠志一》卷六四。
② 《明史・河渠志五》卷八七。
③ 《续资治通鉴・元纪三》卷一八五。

出发，循海岸北行，绕过南通、海门等县海面外的黄连沙头、万里长滩，更循盐城、东海等县近海处，转而东北行抵胶州湾外，从灵山岛放洋，更向东北，经一月左右行程，抵成山角，再绕向西北，达直沽或杨村码头（今河北武清县）。“计其水程，自上海至杨村码头，凡一万三千三百五十里。”① 由于初次航行，未能适应季风和潮汐规律，且航线离岸较近，沿山行屿，沙滩较多，航行不太顺利，费时半年，并有部分损失，粮食运抵大都，仅 4.2 万余石，海运优势未能显示出来。因此元廷在继续海运同时，重点仍放在内河漕运之上。

至元二十九年（公元 1292 年），朱清认为旧的航线险恶，建议另辟航道，即由刘家港出长江南口，自万里长滩附近直放大洋，先得西南风到清水洋，过黑水洋，②而至成山。再经渤海西部的刘家岛、芝罘岛、沙门岛，从莱州（今山东掖县）大洋而抵界河口（今天津市大沽口）。③ 这条航线比旧路稍见径直，航程比原缩短，但因仍离海岸不远，如风水不顺，迂回盘折，需时 1 个月或 40 多天，方能到达。

至元三十年（公元 1293 年），海运千户殷明略又开辟了由长江口直达天津的新航道，即从刘家港入海，至崇明三沙（今上海崇明西北），东行入黑水洋向北至成山，转西至刘家岛、登州沙门岛，经渤海南部而抵界河口。此路线主要取远洋航行，避免了近海沙滩，“当舟行风信有时，自浙西至京师，不过旬日而已”，④因而成为了元代海运漕粮的重要航线。此外，粮船有时也从山东半岛或直沽口外分道驶往辽东，福建至浙江、江苏之间，也常有粮

① 《元史·食货志一·海运》卷九三。

② 按：海水随着深度不同而选择吸收太阳光线不同，水浅而显绿色，水深而显蓝色。我国以东海水颜色，离岸越近，就越浅越绿，称为清水洋；离岸越远，就越深越蓝，称为黑水洋。

③④ 《元史·食货志一·海运》卷九三。

船往返。

漕粮分春夏2运，至元三十年新航道开辟前，一般是正月集粮，二月起航，四月至直沽，五月回帆运夏粮，八月重返本港；新航道开辟后，起运时间一般为三月。从至元十九到二十年开始海运漕粮后，运量逐年增加，至元二十年为4.6万石，至元二十一年增至29.5万石，至元二十七年为159.5万石。到文宗天历二年（公元1329年），已达352万余石，运至大都者为334万余石，损失率由至元二十年的8.4％，降到3.47％。漕运回航时，则满载北方的豆、谷和土特产品到南方。南北地区不同物资，互相得到了交流。

三、海外交通和贸易

元代，我国与亚、非、欧各国的交通往来和联系空前发展。元世祖忽必烈在攻灭南宋前后的近20年中，相继对日本、占城、爪哇等地多次进行大规模的海外远征，投入数十万计的兵力和数千艘战船，并在用兵同时，频频遣使到海外各国招谕。据不完全统计，从至元十六年到三十年，即先后遣使至日本、安南、缅国、真腊、暹罗斛、木剌由、南巫里、速木都剌、爪哇、马合答束等数十国约30余次。[①] 其后与各国的交通往来，亦比前代更频繁，范围更扩大。元大德间陈大震所辑《南海志》云："广为蕃舶凑集之所，宝货丛聚。……岛夷诸国名不可殚，前志所载者四十余。圣朝奄有四海，……其来者视昔有加焉，而珍货之盛亦倍于前志之所书者。"其所记当时与广州发生贸易关系的国家及地区之名达140余处，范围东起今菲律宾诸岛，中经印尼诸岛、印度次大陆，直到波斯湾、阿拉伯半岛和非洲沿海地区。元代后期两次"附舶以浮于海"而游历东西洋的汪大渊所著《岛夷志略》，书中100余条，

---

① 陈得芝：《论元代海外交通的发展》，《江海学刊》1985年，第1期。

除末条“异闻类聚”外，其余 99 条，均为作者“身以游览，耳目所亲见”，[①] 记载国名、地名达 200 余个，其中大部分是中国商船到过的地方。当时不仅中国人乘船周游各地，取海道至中国的外国人也络绎不绝，京城大都云集了不少各国的使节、旅行家、传教士、艺术家、工匠等等。著名旅行家意大利人马可·波罗曾由海上离开中国到西亚，摩洛哥人伊本·拔图塔从西亚来中国，往返都是航海。

当时的海上交通线，主要有 4 条：

(1)从大都经运河至黄河入海，东航至今天的朝鲜开城；或由我国南方杭州等地沿海北至登州，驶向东北抵达朝鲜开城，再由开城至日本。

(2)由庆元(今浙江宁波)、上海等港东航日本。

(3)由泉州、广州西南航经今日越南河内，至今加里曼丹岛，而后东达菲律宾；或由加里曼丹南航至今印尼的泗水。

(4)由泉州、广州航经今泰国曼谷、马来西亚、新加坡、印尼；或由新加坡过马六甲海峡至今缅甸仰光、孟加拉、印度，至斯里兰卡；再西南行至今马尔代夫群岛；或由斯里兰卡经印度南部，西至当时波斯湾的名港忽里模子(今伊朗阿巴斯境)；由此西行至今阿曼佐法儿，西入亚丁湾的麦加，再抵开罗；或由佐法儿南行至今东非的索马里、坦桑尼亚，直达马达加斯加。[②]

海外贸易，伴随着交通的发展而兴盛起来。当元初局势稍一稳定之时，统治者即着手组织海外贸易。至元十四年(公元 1277 年)，沿袭南宋制度，于泉州、庆元、上海、澉浦(今浙江海盐西南澉浦镇)四地设立市舶司，“每岁招集舶商，于蕃邦博易珠翠香货

---

① 《岛夷志略》后序。

② 房仲甫：《蓬勃发展的元代水运》，《舰船知识》1984 年，第 1 期。

等物；及次年回航，依例抽解，然后听其货卖。”[①] 至元十五年八月，忽必烈诏谕行中书省事于福建的唆都、蒲寿庚等谓：“诸蕃国列居东南岛屿者，皆有慕义之心，可因蕃舶诸人宣布朕意，诚能来朝，朕将宠礼之。其往来互市，各从所欲。”[②]终元一代，虽然有过4次禁商下海之令，但都不久即废，影响不大。对外贸易港口中，除上述泉州、庆元4地外，还有广州、杭州、温州共7处先后设立了市舶司，其中以“刺桐”著称的泉州最为有名，大旅行家马可·波罗及伊本·拔图塔等都对泉州港的规模和繁荣赞叹不已，认为是世界最大的海港之一，当时我国的记载也称它为“番货、远物、异宝、奇玩之所渊薮，殊方别域富商巨贾之所窟宅，号为天下最。”[③] 通过这些港口，对外进出的货物比前代有所增多，如广州方志所记舶货有宝物、布匹、香货、药物、皮货、杂物等类，尤以香料、药物为大宗；庆元方志记载元末进口“细色”舶货达一百三十四种，“粗色”八十九种。经各港出口的货物，则有纺织品、陶瓷器、生活用品、农副产品、文化用品、金属及其制品等，其中尤以丝绸、瓷器为大宗。故后人对此时的海上交通线，有“海上丝瓷之路”之称。

元政府通过对外贸易，除了“损中国无用之赀，易远方难制之物”，[④] 以有余易不足，充实国内商品外，还增加了巨额舶税收入。元初规定抽分之法，凡沿海地区与外国往还互易舶货者，由市舶官负责抽税，“其货以十分取一，粗者十五分征一”，泉州另则另抽三十分之一的附加税。至元三十年(公元1293年)起，各地效此办理，至延祐元年(公元1314年)，税率一度提高一倍。[⑤]

① 《元史·食货志二·市舶》卷九四。
② 《元史·世祖本纪七》卷一〇。
③ [元]吴澄:《送姜曼卿赴泉州路录事序》;《吴文正公集》卷一六。
④ 《元文类·经世大典·序录·市舶》卷四〇。
⑤ 《元史·食货志二·市舶》卷九四。

抽分所得实物，一部分上供统治集团挥霍，余下由市舶司就地出售，所得收入，元代中期每年达钞数十万锭之多。[1]

四、航运管理机构

为加强对漕运、海运的管理，元政府设立了专门机构以董理其事。

漕运　世祖中统二年（公元1261年），初立军储所，寻改漕运所。至元五年（公元1268年），改漕运司。至元十二年（公元1275年），改都漕运司。至元十九年（公元1282年），改京畿都漕运使司，下设运使、同知、副使等官。至元二十四年（公元1287年），分内外通运司：内司即京畿都漕运司，立于大都，管领在京诸仓出纳粮斛及运输等事宜，下设运粮提举司（置于至元十六年）和通惠河运粮千户所（置于至元三十一年）；外司即都漕运使司，置于河西务（今天津武清县西北），分司临清，掌御河上下至直沽、河西务、李二寺、通州等处运粮等事，下辖31纲，每纲船30只，共船900只，船户8000余户。[2] 内外二司职能相似，都是将南粮运至大都，但内司接运的是中滦至大都由海河联运或河陆联运而来之粮，外司接运的是天津至大都主要由海道运来之粮。另有都水监，“掌治河渠并堤防水利桥梁闸堰之事”，负责河道堤防等的疏通维护，内设都水监、少监、监丞等职，至元二十八年（公元1291年）置，次年领河道提举司。至正八年（公元1348年），又于山东、河南等处设行都水监，掌巡视河道，辖于都水监。至正十一年（公元1351年），又立河防提举司，隶属于行都水监。[3]

海运　至元二十年（公元1283年）置海道运粮万户府，负责

---

① 《元史·仁宗本纪三》卷二六。

② 《元史·百官志一》卷八五。

③ 《元史·百官志六》卷九〇；中国文化史丛书——白寿彝：《中国交通史》；上海书店，1984年3月复印版，第167～168页。

每年供给大都的海道运粮，内设达鲁花赤、万户各 1 员，副万户 4 员，经历、知事、照磨各 1 员，镇抚 2 员。[1] 时设万户府二，以朱清为中万户，张瑄为千户，忙兀解为万户达鲁花赤。至元二十四年（公元 1287 年），再增设 2 万户府，共为 4 万户府，立行泉府司领之。至元二十八年（公元 1291 年），省并 2 万户府，由朱清、张瑄分任万户，下辖千户、百户等官以为辅翼，督促岁运。大德七年（公元 1303 年），万户府又裁减为一，下辖千户所 11 处，各处按地区划分，为平江等处香莎糯米千户所，嘉定等处千户所，常熟、昆山、温台、崇明、上海、嘉兴、松江、杭州、江阴千户所。至大四年（公元 1311 年），再并千户所十一为七。至此，元代海运机构的格局基本确定。

五、造船与航海技术

元代航运事业的发达，与当时造船和航海技术的发达分不开。

元代船舶分漕船、海船两大类。漕船航行于内河，由于受河道条件的限制，其体职、容量都不可能太大。据《元史・河渠志》载，"至元间会通河开通后，规定行于其中船只只能在一百五十料以下，而一些载运私货的富商大贾则往往无视官府规定，打造三四百料或五六百料、长八九十尺至百尺之船，以致动辄搁浅，阻滞河道。"500 料船，折合今载重量大约 30000 千克左右，已为当时内河航运中较大之船。海船则远超过此，充分反映了元代的造船水平。当时的记载说："尝观富人之船，挂十丈之竿，建八翼之橹，长年顿指南车坐浮庋上，百夫建鼓番休整如官府令。碇必良，綍纤必精，载必异国绝产。"[2] 这种十丈之竿、八翼之橹的

① 《元史・百官志七》卷九一。

② ［元］任士林：《送叶伯几序》，《松山先生文集》卷四。

私人海船在宋代已很普遍，估计载重120000千克左右，而元初官造运粮海船则比之要大。如至元五年（公元1268年）元世祖命高丽造海船以助军，对入朝使者李藏用说："尔主当造舟一千艘，能涉大海可载四千石者。"[①]四千石，约24万千克。到元中期，出现了更大之船。危素《元海运志》称："延祐（公元1314～1320年）以来，如造海船，大者八九千，小者二千余石，岁运粮三百六十万石。"8000～9000石，即载重量50万千克左右，在当时已堪称大型海船。1975年在南朝鲜木浦附近海底发现的元代海船有一支四尖叉的锚，长7.5英尺，重700磅，船长约95英尺，宽25英尺，全船分为12间隔舱，载重即达40～50万千克。[②]马可·波罗返国时乘坐的中国海船，用松木制造，有船室50～60个；每船分隔成十余舱，互以厚板隔之，船身损坏时不致沉没；有1舵，2～4桅，无风时用橹，橹极大，用四人操作。船上有水手二百人。另有二小船系大船之后，每小船有船夫四、五十人。其制作方法：船用铁钉结合，船底另加二层厚板，用一种特殊材料粘合，然后用麻及桐油掺合涂壁，绝不透水。这种船每年修理一次，加厚板一层，直加至六层为止。有的海船两旁用大竹绑夹，以保持航行时的稳定。舵杆普遍采用产自桂林及日本东部价值昂贵而坚固耐用的铁梨木，船上有大铁锚，重数百斤，下有四爪。[③]

船只数量多，为元时航运发展的一个特点。元初令各地建造或调集船只，动辄成百上千。如至元五年（公元1268年）欲伐南宋、征日本，令高丽国造可载四千石大船一千艘；[④]至元七年（公元1270年），采纳南宋降将刘整之议，造战船五千艘，正式建立

---

① 《元史·外夷列传一·高丽》卷二〇八。
② 韩儒林主编：《元朝史》下册，人民出版社，1986年8月版，第386页。
③ 韩儒林主编：《元朝史》下册。
④ 《元史·外夷列传一·高丽》卷二〇八。

元代水军；[1] 至元十七年(公元1280年)五月，“造船三千艘，敕耽罗发材木给之”；[2] 至元二十一年(公元1284年)春正月征缅，“于阿昔、阿禾两江造船二百艘，顺流攻之，拔江头城”；次年二月，以济州运京漕粮舟少而粮多，“增济州漕舟三千艘，役夫万二千人。”[3] 等等。到至元二十六年(公元1289年)，仅行泉府司所辖海船，即达“万五千艘”。[4] 海船的来源，一是缴获南宋战船，二是收集沿海民船，三是为内河漕运所造的大量河船，四是远征日本、交趾等地时分派各地建造的战船，五是自至元二十年(公元1283年)海运开始并扩大规模后官府统一建造及向民间购买的漕船，此后并有“每三岁更造漕舟”之规定。故有元一代，庞大的海船数量始终保持不减。

元时海船的主要建造地，有扬州、赣州、泉州、上海、广州、湖南、浙江等地；其船有上海平底船、福建浙东船、温台庆元船、绍兴浙西船等名称，而以广州、泉州所造海船特别闻名于南洋各地。常用的“防沙平底船”(明代通称“沙船”)，造型为平底、方头，吃水浅，船身宽，多桅多帆，平稳性及快航性能好，适应力强，江河湖海都可航行，内河漕船、海船多为此类。这种船多为载货之用，远航于我国与东南亚、阿拉伯和非洲，甚至欧洲之间。而在海船中占有相当数量的战船，则又与此不同。1984年3～6月，在山东蓬莱水域——登州古港出土了1艘元代巡海的战船，残长28米，宽5.6米，深0.8米，龙骨长22.64米，由2段截面为400毫米×300毫米的方木连接而成。经复原后，总长为32.2米，型深2.6米，吃水深1.8米；经计算机计算，船方形系数为0.560，

① 《元史·刘整列传》卷一六一。
② 《元史·世祖本纪八》卷一一。
③ 《元史·世祖本纪十》卷一三。
④ 《元史·世祖本纪十二》卷一五。

排水量为 17 万千克。该船为我国已出土的古船中最长一艘，船体修长，长宽比值近于 5，几乎是先期出土的几艘宋代货船长宽比的两倍。突出的特点是：主龙骨与尾龙骨首柱的连接榫头呈倒状，而且在连接部位增加了附加的补强材，其长度各为 2.2 米和 2.1 米，其断面尺寸宽为 260 毫米，厚 160 毫米。较之宋代古船，在技术上有了很大进步。[1]

元代的航海技术，也达到了很高的水平，许多地方超过了前代。在航海天文方面，已掌握了通过观测星星高度来定地理纬度以掌握航线的牵星术。如马可·波罗搭乘中国海船回国时，据其游记记载，海船由马六甲海峡进入印度洋后，便有北极星高度的记录。[2] 这种方法，明初郑和下西洋时即广泛使用，"往返牵星为记"。在航海气象方面，元代水手熟练地掌握了海上季风（信风）规律。去东南亚、南亚诸国，"遇冬汛北风发船"，利用东北风启航，而于次年"夏汛南风回帆"；[3] 往高丽，则正好相反，去乘南风，夏季发船，冬季乘北风回帆；风顺时 3～5 天可到。去日本，一般在夏天，利用西南季节风，回国多在春秋两季，利用东北季节风，顺风时 10 天左右可达。指南针运用于航海始于宋代，元时更加普遍，当时有关海上航行的文献中常有"行丁未针"、"行坤申针"、"子午针"之类记载。[4] 航行于海上的水手、商人，都把"子午针"看成是"人之命脉所系"，"针迷舵失"，将给海船带来致命威胁。[5] 为确保航行安全，元时还在航途上设置航标，确立港口导航制。至大四年（公元 1311 年），根据常熟船户苏显等人建议，于

① 席龙飞：《元代战船在山东蓬莱水域出土》，《舰船知识》1989 年，第 4 期。
② 《马可·波罗行记》第三卷，第一六五章。
③ 《通制条格·关市·市舶》卷一八。
④ [元]周达观：《真腊风土记》。
⑤ [元]汪大渊：《岛夷志略》。按：子、午，罗盘上正南、正北的标志。

西暗沙嘴置航标船、树立标旗，指挥出入长江口的船只。延祐元年（公元1314年），又令江阴船户袁源等人，在夏港、需沟等处设置标旗，指引行船；不久又于海门龙山庙前高筑土堆，四傍砌石，树立旗杆，白天高悬布幡，夜间挂灯燃火，作为终点停船标志。从而使航船避开浅滩暗礁，减少损失。①

元代航运的发展，与汉族人民先进的水运知识和丰富的实践经验所奠定的坚实基础分不开，其他许多少数民族，也为此做出了重要贡献。有确切记载者，如宋末元初的蒲寿庚，为从西域（或言占城）移居中国的阿拉伯商人后裔，掌管泉州市舶司，"擅蕃舶利者三十年"，② 拥有大批海船和资产，至元间以泉州降元，使元朝掌握了强大的海上军事、经济力量，加快了元军平宋进程，历任元朝闽广大都督、兵马招讨使、江西行省参知政事、福建行省左丞等职，曾受命招怀南海诸国、营造海船等，为促进元代海上交通和海外贸易的发展立下了大功。畏吾儿人亦黑迷失，至元间多次奉命出使海外，远航南洋的八罗孛国、马八儿国，远征爪哇、占城、葛郎国，令部下谕降南巫里、速木都剌、不鲁不都、八剌剌诸国等，到各国"得其良医善药，遂与其国人来贡方物"，③ 为沟通和发展元与这些国家和地区的关系作出了努力，堪称元初出色的航海家。工思绝巧的元顺帝，"于其内苑造龙船，亲制其样，船首尾长一百二十尺，宽二十尺，前瓦帘棚、穿廊、两暖阁，后吾殿楼子，龙身并殿宇用五彩金妆，前有两爪"，上用水手24人，于宫中海子内，往来游戏，"行时，其龙首眼口爪尾皆动"，"其精巧绝出，人谓前代所鲜有。"④ 元顺帝之工巧虽于国事民事无补，但表明了当时汉族以外的其他民族，在造船技术的掌握上，已达

① 《永乐大典·经世大典·漕运》卷一五九五〇。
② 《宋史·瀛国公本纪》卷四七。
③ 《元史·亦黑迷失列传》卷一三一。
④ 《元史·顺帝本纪》卷四三。

到相当先进的水平。另外，元代频频派遣使臣出海，大批商人从事海外贸易经营，这些人相当部分是回回人，他们通晓汉、蒙、回回文，在把中国先进的物质文化介绍到海外时，也把海外先进的东西带回中国。在元朝的秘书监中，就收藏有很多包括天文历法、数学、医学、史地等方面的书籍。其中录有如下一个文件："至元二十四年二月十六日，奉秘书监台旨：福建道遍海行船，回回每有知海道回回文剌那麻，具呈中书省行下合属取索者，奉此。"① "剌那麻"，波斯文之译音，为"指路"、"旅行指南"之意，指的是当时波斯、阿拉伯人的海道图经一类的书。元政府特意征集此类书籍，对丰富当时的航海知识，无疑大有裨益。

由蒙古贵族建立起的元王朝，是我国历史上第一个由少数民族建立的中央政权的王朝，它在前此历代王朝的基础上，把我国古代航运事业的发展推向了一个新的高峰。经过几十年的经营，打通京杭大运河和海运航道，加强了南北经济文化的交流，促进了造船、航海技术及中外贸易的发展，运河沿岸及沿海城镇由此而繁荣兴盛，对元代政治、经济、文化都产生了积极影响。水运由此成为元朝维持统治的重要生命线，上自最高统治者，下至各级地方官员，无不将维护航道的畅通作为保持天下安定的基本国策。故有元一代，国祚虽短，其航运技术和规模却有长足的进步和发展。另一方面，统治者在重视航运的同时，却将其作为因循苟且的资本，一味仰赖江南，忽视对北方地区的开发和治理，导致对南方剥削不断加重，北方经济日渐衰微，在元末农民起义的爆发中，随着漕粮产地的丧失和漕运的断绝，元朝统治的整个大厦，迅即土崩瓦解，无可挽回。

---

① 《元秘书监志》卷六四，见陈得芝：《论元代海外交通的发展》，《江海学刊》1985年，第1期。

第五节　郑和远航船队及先进的航海技术[①]

明永乐三年至宣德八年(公元1405～公元1433年)间,郑和先后7次奉命出使西洋,率领当时世界上最大的船队,克服重重困难,远航太平洋西南部及印度洋区域,遍访30多个国家和地区,为促进中外友好关系及文化经济交流做出了重大贡献,也把我国古代的造船航海事业,推向了一个新的高峰。在本编第一章中,对回族航海家郑和的家世及其率领中国船队远航的活动,已从地理学史的角度进行了讨论,本节着重对他的船队及其航海技术予以介绍。

一、船队情况

郑和船队,由大、中、小号海船组成,每次出洋一般为100余艘,其中以第一次为多,达208艘。[②] 各种船只按其规模与性能,主要有以下几类:

1. 宝船　宝船为船队中最大的海船,又称宝舡、宝舟、宝石船、龙船、巨舶等等,为运输各种珍宝物品的主要海船,体制庞大,设备齐全。曾随郑和三下西洋的马欢所著《瀛涯胜览》载:"宝舡六十二号,大者长四十四丈四尺,阔一十八丈;中者三十七丈,阔一十五丈。"《明史》亦云郑和于永乐三年六月第一次出使西洋

① 按:本节内容,参考了向达整理《郑和航海图》中华书局,1961年9月版;郑鹤声、郑一钧编《郑和下西洋资料汇编》上册,齐鲁书社,1980年10月版;郑一钧著《论郑和下西洋》,海洋出版社,1985年6月版;纪念伟大航海家郑和下西洋580周年筹备委员会、中国航海史研究会编《郑和研究资料选编》、《郑和下西洋》人民交通出版社,1985年6月版;孔令仁、仲跻荣、马汝光、刘曼春著《郑和》,三秦出版社,1991年9月版,等书。

② 嘉靖:《太仓州志》卷二四。

时,“造大舶,修四十四丈、广十八丈者六十二。”[①] 明代工部尺相当于今0.311米,按此计算,则大型宝船的长宽约为138米×56米,中型宝船长宽约为115米×47米。[②] 大型宝船设有9桅,张12帆,[③] “体势巍然,巨无与敌,篷帆锚舵,非二三百人,莫能举动。”[④] 1957年5月,在南京市下关三汊河附近中保村的明代龙江宝船厂船坞遗址中出土1根巨型舵杆(见图3.3.1),全长11.07米,据舵杆上原有的榫孔测算,其上安装的舵叶高度为6.035米,[⑤] 而这还不一定就是大号宝船的舵杆。

宝船每艘可容纳400～500人,大者1000人;其载重量,大者达100万千克以上,有的达150万千克级,甚至有人推算达250万千克级。[⑥]而到1492年,意大利人哥伦布从西班牙向美洲航海探险时,最大的一条船“圣玛利亚号”载重量才有10万千克;1479～1498年葡萄牙海军大将达·伽玛远航印度的船队,为当时欧洲最好的舰船,旗舰也只有80英尺(不到25米)长,载重量12万千克。郑和船队中的宝船,堪称当时世界上最大的巨形海船(见图3.3.2)。

2. 马船　又名马快船,相当于史籍中的中型宝船,为明初一种大型快速水战与运输兼用船。《明会典》注云“以备水军进征之用。”在运送货物中也被广泛使用,如:“正统元年六月乙巳,南

---

① 《明史·宦官列传一·郑和》卷三〇四。

② 按:另有明尺相当于今0.32米、0.34米,或认为当时造船习用准尺合今0.342米等说,如此则宝船体势将更大。

③ [明]费信:《星槎胜览》,李昭祥《龙江船厂志》,罗懋登:《三宝太监西洋通俗演习》等书。

④ [明]巩珍:《西洋番国志序》。

⑤ 周世德:《从宝船厂舵杆的鉴定推论郑和宝船》,《文物》1962年,第3期。

⑥ 中国航海史研究会:《郑和研究资料选编》,第422页;《郑和下西洋》,第81页。

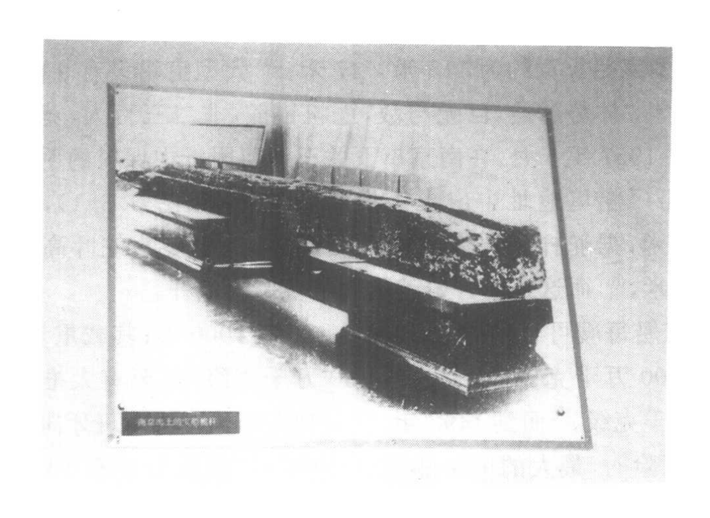


图 3.3.1　龙江宝船厂遗址出土舵杆

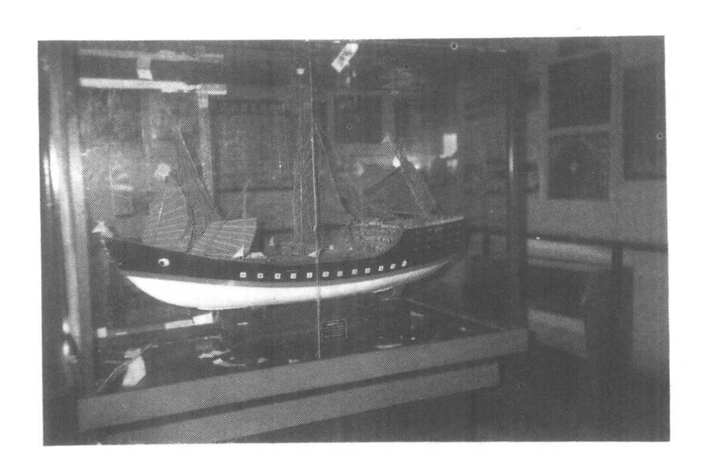


图 3.3.2　郑和宝船(模型)

京装胡椒、苏木马快船一百艘至京。”[1] 此种船在下西洋船队中当居多数，承担着运送行政官员、技术人员及部分军事人员、物资装备等的任务。

3. 水船　行船出海，淡水供应十分重要。巩珍《西洋番国志》云：“海水卤咸，不可入口，皆于附近川泽及滨海港叉，汲取淡水，水船载运，积贮仓储，以备用度。斯乃至急之务，不可暂弛。”水船是郑和船队中专门用以积贮运载淡水的重要辅助船只，出海往返，长年累月，数万人所用之水靠其载运，当占船队一定比例，体积也不会很小。

此外，装载军事人员、保护船队的战船及提供粮食补给的粮船等，也构成了郑和船队船只的重要组成部分。

二、人员组成

郑和船队每次出洋，人数大致在 27000 左右。据记载，第一次为 27800 余人，第二次 27000 余人，第七次 27550 人。这些人中，有正使太监、副使监丞、少监、内监、舍人、户部郎中、鸿胪寺序班等行政官员，都指挥、指挥、千百户、勇士、军力等军事人员，火长、舵工、班碇手、水手、民梢等航海技术人员，还有修造铁锚、木捻、搭材及弓箭、火器等的工匠，有教谕、养马、厨役、买办、书算手等管理及杂务人员，有翻译、医务人员及观测天象、气象的阴阳官、阴阳生，等等，各有专长，分工细致。

船队中的少数民族，除郑和外，有名在录的还有回族马欢、郭崇礼、哈三。

马欢，字宗道，别字汝钦，自号会稽山樵，浙江会稽（今绍兴）人。郭崇礼，浙江杭州仁和人。他们两人“皆西域天方教（即伊斯兰教），实奇迈之士也，昔太宗皇帝敕令太监郑和，统领宝船往西

① 《明实录·英宗实录》卷一八。

洋诸番，开读赏赐，而二君善通番语，遂膺是选，三随輧轺，跋涉万里。”[①]他们二人在郑和第四、第六、第七次下西洋中，3次任通事之职跟随出行，所至凡20余国，“每国寄往非一日，于舆图之广者，纪之以别远近；风俗之殊者，纪之以别得失；与夫人物之妍媸，纪之以别善恶；土地之出产，纪之以别轻重。皆录之于笔，毕而成帙。”[②]二人将沿途所见，编成《瀛涯胜览》一书，[③] 与另外随同郑和下西洋的费信所著《星槎胜览》、巩珍所著《西洋番国志》，同为记载郑和下西洋的第一手资料。在这3本书中各自记录了所到各地的海洋、气候、历史、地理、种族、语言、文化、土产、习俗、信仰、航程路线及郑和使团在各国活动的一些情况等等，增进了人们对我国东海、南海、南洋群岛、印度洋、阿拉伯海、波斯湾、红海及东部非洲的了解，成为后人研究郑和下西洋及当时各国状况的珍贵史料。

哈三，原为西安羊市大清真净寺掌教，郑和第四次下西洋，要远访忽鲁谟斯以西阿拉伯国家，“道出陕西，求所以通译国语可佐信使者”，[④] 访得哈三，聘为通事，为郑和船队出使西洋作出了贡献。

三、牵星术

牵星术，指在海上通过观测星体来为航船导航、定向、定位

---

①② ［明］古朴：《瀛涯胜览・后序》。

③ 按：《瀛涯胜览》，题名马欢撰，［明］马敬《瀛涯胜览序》中载马欢“三入海洋，遍历番国，金帛宝货略不私己，而独编次《瀛涯胜览》一帙以归”。马欢在该书序中亦记载了他编次《瀛涯胜览》的概况，该书首、尾亦仅署马欢而无郭崇礼之名。而上引古朴《后序》则系指二人同撰，且序中并载：“二君既事竣归乡里，恒出以示人，使人皆得以知异域之事，亦有以见圣朝威德之所及若是其还也。崇礼尚虑不能使人尽知，欲锓梓以广其传，因其友陆廷用征序于予，遂录其梗概于后云。”很可能，该书主要执笔人为马欢，而郭崇礼承担了书中某些辅助性及后来刊行的有关工作。虽书成仅署马欢之名，而郭氏有与功焉。

④ 嘉靖二年《重修西安羊市大清真净寺记》，载郑鹤声、郑一钧：《郑和下西洋资料汇编》上册，齐鲁书社，1980年10月版，第173页。

的有关方法。我国人民在长期的航海活动中，很早就知道通过观测星体来认辨方向，汉代即有“夫乘舟而惑者不知东、西，见斗、极则悟矣”的记载，[1]《汉书·艺文志》亦录有有关天文航海的若干书目，如《海中星占验》、《海中五星经杂事》、《海中五星顺逆》、《海中二十八宿国分》、《海中二十八宿臣分》等等，计达100多卷。唐以后，我国海船往返驰骋于南洋、印度洋，即与牵星术的掌握运用分不开。郑和船队下西洋，“往返牵星为记”，把过洋牵星的航海技术发展到了一个新的水平。

在牵星术的实际运用中，牵星板是必不可少的观测工具。[明]李诩《戒庵老人漫笔》载：“苏州马怀德牵星板一副，十二片，乌木为之，自小渐大，大者长七寸余，标为一指、二指，以至十二指，具有细刻，若分寸然。又有象牙一块，长二寸，四角皆缺，上有半指、半角、一角、三角等字，颠倒相向，盖周髀算尺也。”[2] 即牵星板用乌木制成，共12块，经考证，每块呈正方形，最大者边长约24厘米，叫12指，以下每块依次递减2厘米，至最小块边长约2厘米，叫一指，板中心有一条长约60厘米细绳，用于固定板和眼睛间的距离（见图3.3.3）；象牙小方块四角缺刻，缺边的长度分别是最小的正方形木块即一指牵星板边长的1/4、1/2、3/4和1/8。使用时，左手平伸握住牵星板，使板与海平面垂直，上边缘对准所测星体，下边缘对准海平线，右手牵着拉直的绳子，眼自绳端沿木板看向天空星体，即可测出星体离海平面的高度（见图3.3.4）。高度不同，可选择不同的星板和象牙块四缺刻替换调整使用，此时选用的牵星板是几指，该星体的高度就是几指，

---

① 《淮南子·齐俗训》卷十一。

② 转引自《我国古代航海天文资料辑录》，载中国天文学史整理研究小组编《科技史文集》第10辑（天文学史专辑3），上海科学技术出版社，1983年4月版，第178页。

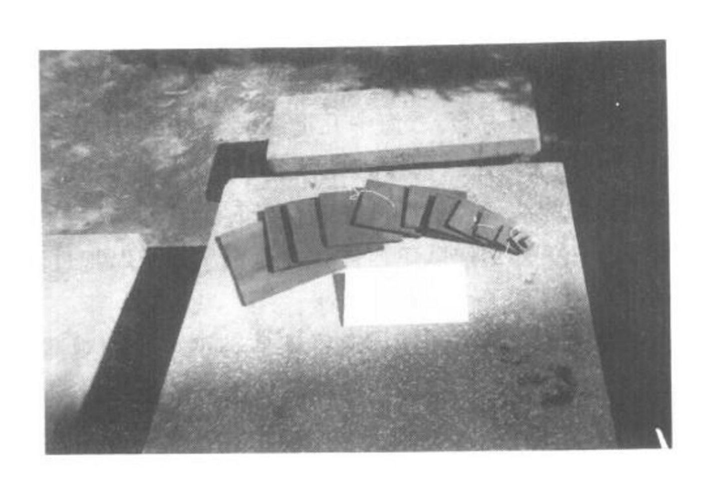


图 3.3.3 牵星板(复制品)

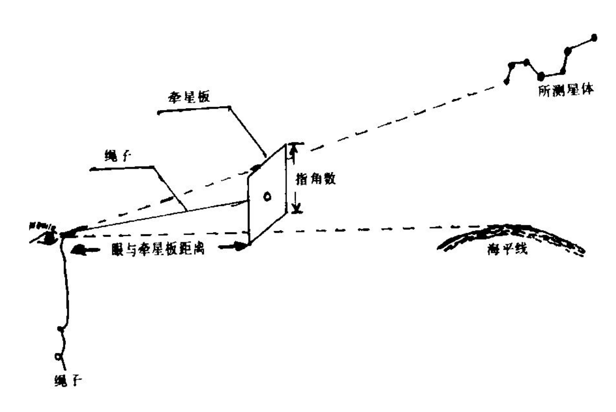


图 3.3.4 牵星板使用示意图

再把指数换算成度数(一指约合今 1.9 度,即 1°54′),即可得出所在地的地理纬度。牵星一般是看北极星,或同时参看其他星,在低纬度看不到北极星时,则改测华盖星,或织女星、灯笼骨星

等。当时所用牵星板可能有几个种类，如《郑和航海图》所附牵星图之二“锡兰山回苏门答腊过洋牵星图”云：“时月正回南巫里洋，牵华盖星八指，北辰星一指，灯笼骨星十四指半，南门双星十五指，西北布司星四指为母，东北织女星十一指平儿山。”其中牵测灯笼骨星及南门双星时，其高度已大于12指，超出12块板所能记度范围。或许其所用牵星板有大于12指以上者，而其原理则基本一致。

郑和船队出洋时，派有专人负责观测星体。明代学者茅元仪所辑《武备志》卷二四〇中《郑和航海图》，附有4幅“过洋牵星图”，每图右边有文字说明，中心绘3桅海船1艘，四周注明航海时舟师所使用诸星象之位置；方形代表一水平方框，分为东南西北四边，与今地图方位一致；每边外的星座位置，代表航行时所观测某星的高度及方位；星座旁有图注，可与图文互为补充；所牵之星用一直线联于方框边缘，如牵的是双星，则直线与两星之间联成的中点相衔接。当时牵星术的使用，即可从中窥见一斑。如过海牵星图之一（见图3.3.5）文云：“指过洋，看北辰星十一指，灯笼骨星四指半，看东边织女星七指为母，看西南布司星九指，看西北布司星十一指。丁得把昔开到忽鲁谟斯，看北辰星十四指。”过洋，即越过海洋。看，即测望、观测。北辰星，即北极星，现代天文学属小熊星座，因它在空中移动很小，故常被行路或航海者作为辨方定向的重要标志。灯笼骨星，为南天四颗明亮之星，画图将其四边用线相连，即成灯笼形状，故名；如将其对角线相连，又似十字架，故现代天文学称为南十字架星座。织女星，即天琴星座。为母，为准之意。布司星，即英仙星座。丁得把昔，地名，位今印度拉克代夫群岛与波斯湾霍尔木兹海峡之间。忽鲁谟斯，地名，波斯湾口之岛，位于霍尔木兹海峡以北，今属伊朗之地。此图图文以“指过洋”三字开头，与其他三图均先注“某处回

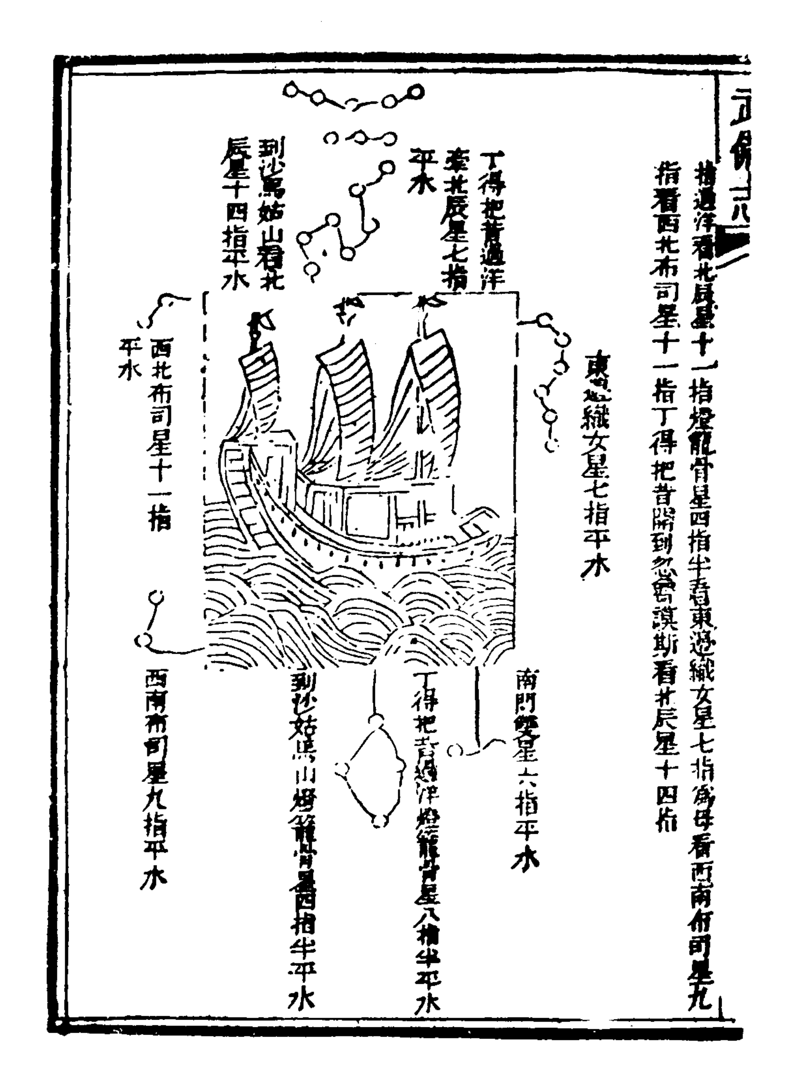


图 3.3.5　过洋牵星图之一

(或往)某处过洋牵星图”字样不一,可知该图必有阙文,考其所载航线情况,此当为“古里往忽鲁谟斯过洋牵星图”。古里,今印度西南沿海科泽科德一带。图中北边星座旁注:“丁得把昔过洋,看北辰星七指平水;到沙马姑山,看北辰星十四指平水。”南边星座旁注:“丁得把昔过洋,灯笼骨星八指半平水;到沙姑马山,灯笼骨星四指半平水。”意即海船行至丁得把昔时,测得北边北辰星在距离水平 7 指(13°18′)高的位置上,如测南边灯笼骨星,高度是 8 指半(16°9′);到沙马姑山(或作沙姑马山,位今阿拉伯半岛西北角一带)时,北辰星为 14 指(26°36′)高度,灯笼骨星为 4 指半(6°33′)高度。观其航行情况,在同一航线上,北边的北辰星与南边的灯笼骨星高度升降正相反,当海船航向偏北时,北边星座高度渐升,南边星座则渐降。另偏东一星座旁注“南门双星六指平水”,即海船过丁得把昔时,测得南门双星高度为 6 指(11°24′),而船抵沙姑马山时,南门双星已降入水平线以下看不到了。方框东星座旁注云“东边织女星七指平水”;西有两星座,偏北一星注云“西北布司星十一指平水”,偏南一星注云“西南布司星九指平水”。按东西两边星座高度在此处终年不变,若以现代航海天文学观点而言,要看地球围绕太阳的位置而定,但此处未注明出航地或抵达港口,仅指示其高度与方位,可知海船在该段航程的全部航行时间并不长,故在东西方的星座高度恒常不变。也就是说,无论在启航日或入港日的每晚同一时间,此等星座恒常接近于同一高度与方位。

今天所能看到的牵星图,仅为郑和航海所用牵星图中有代表性的几幅,它高度概括了郑和船队的天文航海技术,代表了 15 世纪初利用天文导航的世界先进水平。郑和船队屡次出洋,在行程遥远、航线复杂的情况下都能平安往返,视“星斗高低,度

量远近”的牵星术，[1] 在其中起到了极大作用。

四、针路

在航海中，用罗盘为航船指向引路，叫做针路。

我国发明指南针，历史悠久，而用之于出洋航海，则见载于北宋：“舟师识地理，夜则观星，昼则观日，阴晦观指南针。”[2] 郑和船队在航行中，采用水罗经为船指路，巩珍《西洋番国志序》云其“斫木为盘，书刻干支之字，浮针于水，指向行舟”。此水罗经为木制罗盘，中间一凹处放置一碗，碗内盛水，中有一鱼形磁针借灯芯草浮力漂于水面中央，下附方位盘刻 24 个方位，以圆周刻画，以地支和部分天干、八卦配合而成 24 向，12 地支平分圆周为 12 等分，以其 12 字（子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥）为方位名称；又在 12 地支间各再等分，以部分天干（甲、乙、丙、丁、庚、辛、壬、癸）及八卦（乾、坤、巽、艮）名称填入，分出东、南、西、北等向成其针位图。圆盘 360 度，每一个方位相当于 15 度，以“子”对正北为零度，“午”对正南为 180 度，卯、酉分别对正东、正西为 90 度、270 度（见图 3.3.6 和图 3.3.7）。航行时，观指针以确定方位。指针鱼头一边正好指向某字（方位）叫单指或单针，如单午针为正南 180 度，单未针为西南偏南 210 度；指在相邻两字（方位）之间，叫指两间或缝针，取左右 2 字度数和的 1/2，如丁午针为西南偏南 187.5 度，乾亥针为西北偏北 322.5 度，等等。故罗盘虽仅 24 向，实可作 48 向。[明]张燮《东西洋考・舟师考》卷九即云郑和船队在远航中，“独恃指南针为导引，或单用，或指两间，凭其所向，荡舟以行。”单针与缝针配合作用，极大地提高了船队航行方向的准确性。

---

① 巩珍：《西洋番国志序》。

② [宋]朱彧：《萍洲可谈》卷二。


〔指南浮针〕
罗盘上标着天干、地支、八卦和五行，共二十四个不同方位。使用时，再参考日月星辰的方位及风向潮流等因素。罗盘中间放一个碗，碗里盛水，然后将鱼形磁针浮于水面，鱼头向午，保持平衡，即能确定航行方向及位置。

图 3.3.6　罗盘浮针（模型）

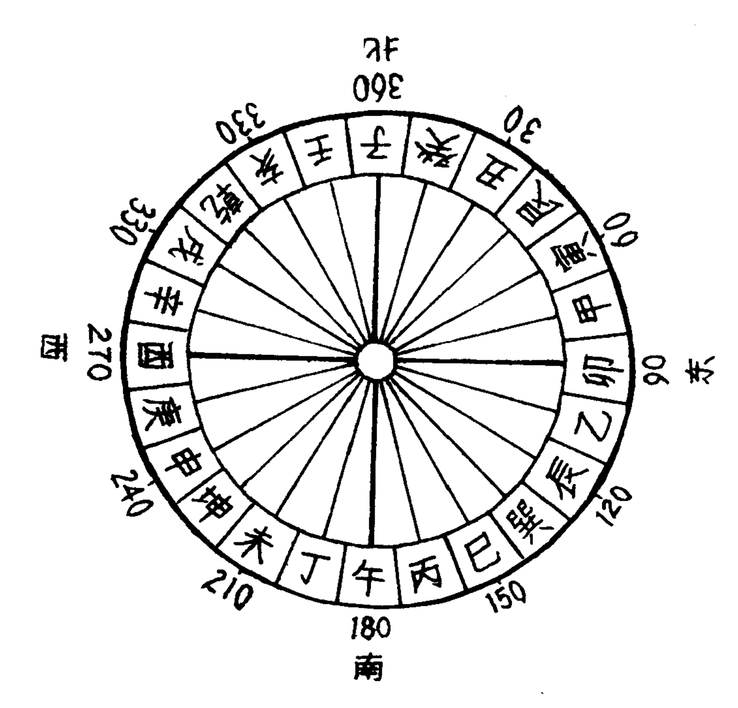


图 3.3.7　罗盘针位图

郑和船队中，船上有专门放置罗盘的针房，外人不得随便进入。掌管罗盘的人叫火长，火长司针技术的高低，直接关系到航船的安危，其人选十分慎重。巩珍《西洋番国志序》云："选取驾船民梢中有经惯下海者称为火长，用作船师。乃以针经图式付与领执，专一料理，事大责重，岂容怠忽。"罗盘，成为船行海上最重要的仪器。

针路中使用着"更"、"托"等名称。更，航程计算单位，以船在顺风条件下行驶 1 昼夜(即标准航速)的航程为 10 更，1 更(2.4 小时)的航程为 30 千米，如遇风大、顺流船速过快超过 30 千米

叫"过更",遇风小、逆风或逆流不及 30 千米叫"不及更"。托,测量海水深浅的单位,两臂张开伸直为 1 托,约 1.5 米左右。测量水深时,把一端系有铅锤而打有计数结的长绳放入水中,铅锤底部涂有牛油,待铅锤至海底后提起,从绳子进入水中的长度可知水深,从铅锤沾的泥沙可判断海底底质。这种用铅锤测量海水深浅的方法,叫作"打水"。船队在航行中,随时要掌握行程更数及航线深浅托数,了解航船所在位置、地点和礁岛分布,同时对所测地点记下由罗盘确定的方位和所取的针路;通过往返的测记,探明沿途海道情况,制定出"针经图式",使船队在其指引下,每次都行进在安全的航道中,尽量避免事故。

《郑和航海图》中,有许多使用针路的记载,如:"太仓港口开船,用丹(单)乙针,一更,船平(依傍)吴淞江。用乙卯针,一更,船到南汇嘴,平招宝。""丙午针,一更,船取(趣向)孝顺洋,一路打水九托,平九山。"等等。郑和航海,在针路的测定和应用方面,对我国古代地文航海技术的进一步发展,作出了重要贡献。

五、《郑和航海图》

郑和船队每次远航,都派专人把沿途各地观测到的地理位置、山体海洋、气候条件,航道上的浅滩暗礁,海水深度、流速大小,海底底质,以及对潮势、季风、洋流规律的了解等详细记录下来,作为正确选择航路的依据。这些在不同地区、不同海域获得的资料,经多次观测记录及综合整理,最后绘制成《自宝船厂开船,从龙江关出水,直抵外国诸番图》,史称《郑和航海图》。原图为自右而左一字展开的长卷式,明末茅元仪将其收入《武备志》时改为书本式,共 40 图(见图 3.3.8 和图 3.3.9),最后附《过洋牵星图》4 幅。郑和下西洋时的原始资料基本丧失殆尽,该图赖茅氏收入而得存留至今。图中以标示航线为主,以南京为航行起点,出长江口,沿东南海岸线直达福建、广东,然后沿印度支那

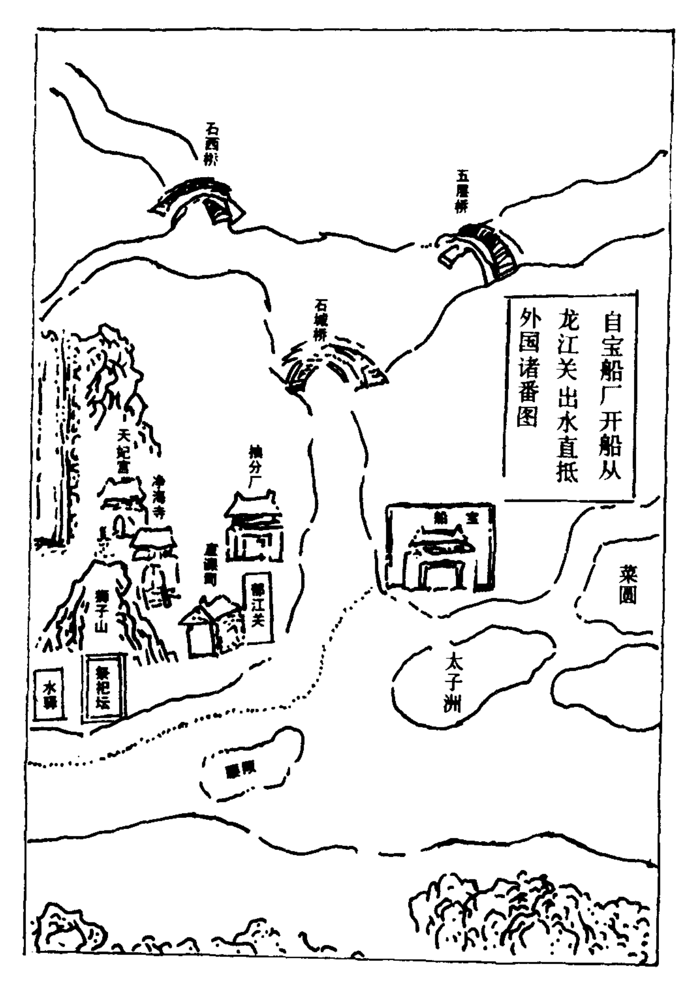


图 3.3.8 《郑和航海图》第一图

半岛西行，过马六甲海峡，入印度洋，再经印度半岛到阿拉伯海与阿拉伯半岛，最远达非洲东海岸的慢八撒（今肯尼亚的蒙巴萨），横跨亚、非两洲，所收地名 540 多个（其中外国部分 300 多

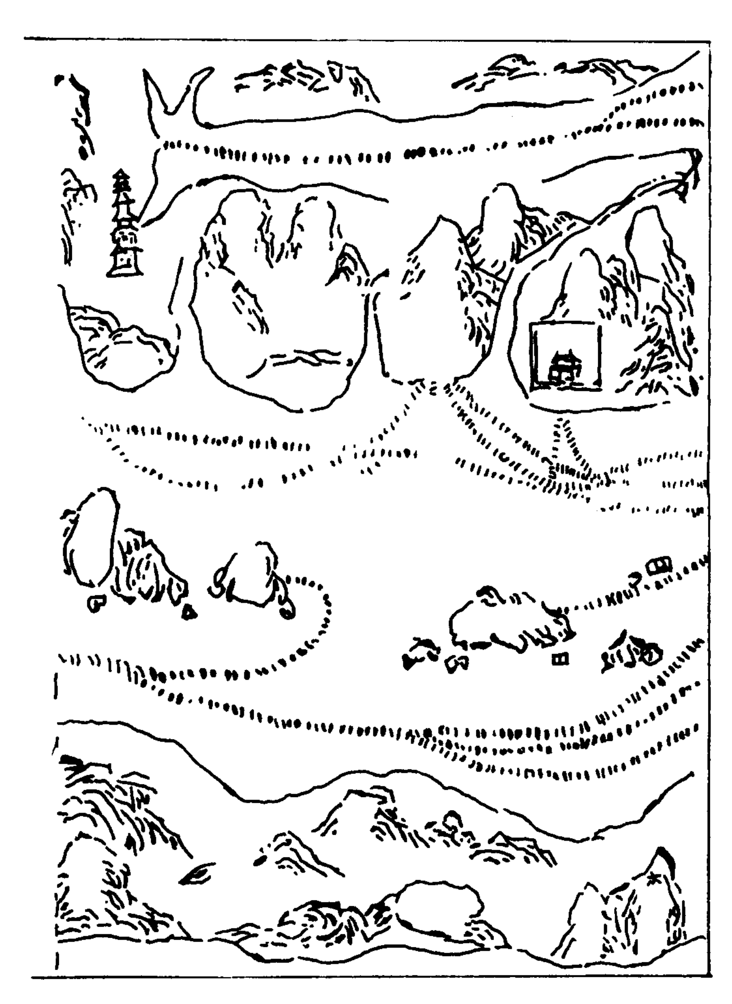


图 3.3.9 《郑和航海图》第三十六图

个），涉及 30 多个国家和地区。图中除注明上述地形地貌等内容外，还标出了航线的精密针路、以更数计算的航程距离、航道深浅、天体高度和航行注意事项等，使海船在航行中得以为据，“随

时增减更数针位，或山屿远近，高低形势，探水深浅，牵星为准，的实无差，保得无虞。”[①]

《郑和航海图》，可说是当时人们对我国古代航海技术、经验及有关地理知识的全面总结，它内容翔实，绘制清晰，与今图比较，虽存在一些错误，但在了解它的绘制方法以后，两相对照，仍相当正确。在15世纪以前，像这样的航海图，在世界地图学史上实属罕见，其成图时间，比荷兰人瓦格涅尔编绘的所谓世界第一部航海图要早100多年，茅元仪曾称其为“详而不诬”，当今世界科技史专家李约瑟博士亦誉之为“真正的航海图”。该图作为我国迄今传世的第一部航海图以及世界上最早的一部珍贵航海技术文献，在东、西交通史和航海史上有着十分重要的地位。

郑和船队的远航，技术之先进，规模之宏大，组织之严密，人员之众多，范围之广阔，时间之长久，在世界航海史上前所未有。船队多次远渡重洋，在“洪涛接天，巨浪如山”的险途中，仍能“云帆高张，昼夜星驰，涉彼狂澜，若履通衢”，[②] 每次都以整齐的阵容胜利往返，这充分表明当时中国的经济实力和科学技术特别是造船工业、航海知识等，都远远居于世界先进水平。这些成就，虽然是明代以前整个中华民族航海技术的总结和整个船队全体成员数十年航海经验和智慧的结晶，但作为船队的组织者、指挥者郑和，自始至终参加和领导了每一次出洋活动，则表明了当时的回族人民，在以奋进的精神和积极的行动，参与并推进了祖国航海事业的发展。为此作出了巨大贡献的郑和，无愧为世界大航海时代的伟大先行者，无愧为我国古代杰出的回族航海家。

---

① [明]佚名《指南正法序》。

② 福建长乐：《天妃灵应之记》碑，载纪念伟大航海家郑和下西洋580周年筹备委员会、中国航海史研究会编《郑和研究资料选编》，人民交通出版社，1985年6月版，第103页。

第 四 编

清代的地学、水利和航运



第一章　地理学的发展

入清以来，少数民族在地理学方面进行了大量的研究工作，取得了许多成就。清代是以满族为主体的封建王朝，从公元1644年入关以来，到公元1911年被辛亥革命推翻的267年中共有10代帝王。其第二代爱新觉罗·玄烨（公元1654～公元1722年），即康熙帝（在位公元1662～1722年），是中国历史上最爱学习、最有学问的帝王之一。清代少数民族地理学研究，实际上是从他开始的。

第一节　地理勘察

清代少数民族第一项地理学研究是进行地理勘察，主要都是康熙帝派遣进行的，而负责勘察的绝大多数都是少数民族人员，特别是满族、蒙古族为多，也有藏族等其他少数民族人员参加。有些勘察活动的目的，是为了政治的需要，而不是单纯的科学研究。可是，由于有国家的力量，因此取得了极为丰硕的成果。

清初的地理勘察对象主要是山川。满族发祥于东北，尤其是长白山一带是清始祖努尔哈赤（公元1559～公元1629年）早期活动地区，康熙帝希望对那里的情况有更清楚的了解。他指出："长白山系本朝发祥之地，今乃无确知之人"，于是康熙十六年（公元1677年）四月十五日下诏，命内大臣觉罗武默讷（公元？～公元1681年）、一等侍卫兼亲随侍卫首领费耀色、一等侍卫塞护礼和三等侍卫索鼐前往勘察，指示说："长白山祖宗发祥之地，尔

等赴吉林，选识路之人，瞻视行礼，并巡视宁古塔诸处，于大暑前驰驿速往。”[1]

觉罗武默讷是满洲正黄旗人，康熙六年（公元1667年）“授内大臣，管佐领”，是4人中地位最高的，是负责人。其他三人，无疑也都是满族。他们于五月初四日启程，八月二十一日回到北京，用了三个半月的时间。

觉罗武默讷等于五月十四日到达盛京（今辽宁沈阳市），二十三日至吉林。询问当地居民，“无知长白山路者”，仅有一老猎人戴穆布鲁原住额赫讷殷地方（约在今吉林省抚松县一带）知道一点情况，说他父亲曾于“长白山脚下，获鹿肩负以归，途中三宿，第四日可至家。”[2] 据此推测，长白山离额赫讷殷地方不太远。又经过进一步了解和研究前进方案，备足食品，并由人护行和带路人一起于六月初二日前往额赫讷殷地方。十一日，在那里会齐。又从此地派人探路，都说离长白山不远，约有50多千米。“山上有片片白光”，就是长白山。十三日起行，实际上进入了人迹罕见的原始森林，只能“揣摩开路前进”。下面的一段描述非常有趣：

“十六日黎明，闻鹤鸣六七声。十七日云雾迷漫，不知山在何处，因向鹤鸣处寻路而行，适遇路蹊，由此前进直至长白山脚下。见一处周围林密，中央平坦而圆，有草无木。前面有水，其林离住扎处半里方尽。自林尽处有白桦木宛如栽植，香木丛生，黄花灿烂。……步出林外，远望云雾迷山，毫无所见。臣等近前跪诵纶音，礼拜甫毕，云雾开散，长白山历历分明。臣等不胜惊骇。”[3]

---

① 《清史稿·觉罗武默讷》卷二八三；［清］余金：《熙朝新语》卷七。
②③ ［清］余金：《熙朝新语》卷七。

所谓“跪诵纶音，礼拜甫毕，云雾开散”实属无稽之谈，无非是说：“纶音”（意指康熙帝的诏书）的作用之大，可以使天气发生变化，取悦于康熙帝。

这次勘察的主要科学成果是到了长白山主峰，首次记录了天池。觉罗武默讷等，找到一路，可以“跻攀”，便向顶峰进发。他们获得了有关长白山和天池的珍贵资料：

“……中间有平坦胜地，如筑城台基，遥望山形长阔；近观地势颇圆。所见片片白光，皆冰雪也。山高约有百里，山顶有池，有五峰围绕，临水而立。碧水澄清，波纹荡漾，殊为可观。池畔无草木，臣等所立山峰，去池约有五十余丈，地周围宽阔，约有三四十里。池北岸有立熊一，望之甚小。其绕池诸峰，势若倾颓，颇骇瞻视。正南一峰，较诸峰稍低，宛然如门。池水不流，山间处处有水。由左流者，则为扣阿里兀喇河；右流者，则为大讷阴河、小讷阴河，绕山皆平林，远望诸山皆低。相视毕，礼拜下山……，回首瞻望，又忽然云雾迷山。臣等因清净胜地，不宜久留，于十八日言旋。回视先望见长白山之处，因云雾蒙笼，遂不得复见山光矣。”[①]

这段文字很精彩，把长白山主峰及天池的地理环境记述得比较清楚：山顶上的片片白光，都是由冰雪造成的；云雾环绕山顶的情形；天池水的“碧水澄清”状态；山顶上还有熊站立；“山中处处有水”，因而汇聚起来成为一些江河的源头……。所说的“扣阿里兀喇河”就是松花江，与实际情况相符。

原来是为了勘察满族的发祥地，但是却发现了长白山主峰和天池，并未见有什么满族活动的遗迹。可是康熙帝还是根据这次勘察报告，把长白山封为“长白山之神”，“照五岳例，每年春秋

① [清]余金：《熙朝新语》卷七。

二季致祭”，还决定建造祠宇，以供奉此神。[①] 觉罗武默讷也因此被“召入养心殿，命工绘其像以赐。”[②]

第二项重要的地理勘察活动，是关于黄河源的勘察。在第三编，曾经介绍了都实的勘察工作。从那以后，500多年间没有进行类似的地理研究活动。康熙四十三年（公元1704年）命令舒兰和拉锡“往探河源”，诏谕：“河源虽名古尔班索里玛勒，其发源处人迹罕到。尔等务穷其源，察视河流自何处入雪山边内。凡经流诸处，宜详阅之。”[③]

舒兰（公元1653～公元1720年），纳喇氏，满洲正红旗人。他最初任理藩院笔帖式，后升为主事。康熙三十九年（公元1700年）迁内阁侍读，康熙五十二年（公元1713年）他又受命兼管光禄寺卿，不久迁工部侍郎。康熙五十三年（公元1714年）因办事出错，被降职使用。[④]

拉锡（公元？～公元1734年），姓图伯特氏，蒙古正白旗人。早年在清宫为亲军，康熙三十年（公元1691年）授予他蓝翎侍卫，康熙三十七年（公元1698年）迁三等侍卫，再迁二等侍卫。[⑤]在以后的若干年，拉锡受命主要从事学术活动。雍正九年（公元1731年）他授领侍卫内大臣署正白旗满洲都统。[⑥]

舒兰长期在理藩院工作，对于青海少数民族地区（河源即在其地）比较熟悉。在对黄河源的勘察工作中，他担任领队的角色。学术工作大约主要是由拉锡负责。他们于四月初四日从北京启

---

① ［清］余金：《熙朝新语》卷七。

② 《清史稿·觉罗武默讷》卷二八三。

③ 《清史稿·舒兰》卷二八三。

④ 冯立升：《清代满族地理探险家舒兰》，《中国少数民族科技史研究》第五辑，内蒙古人民出版社，1990年版，第100～108页。

⑤ 《满洲名臣传·拉锡列传》卷二二。

⑥ 李迪：《蒙古族拉锡的科学工作》，同④，第109～113页。

程，五月十三日至青海，十四日至呼呼布拉克，六月初七至星宿海之东。六月十一日往回返。“自京至星宿海共七千六百余里”。[①] 他们回来后，写了一篇《河源记》，简要地记述了这次河源考察的经过和成就。[②]

他们在进入青海之后不断记录：“五月十三日至库库淖尔地方，有大泽，周围六百余里，其水深碧，中央水高，南岸有石山一，土山三。十四日至贝勒色卜腾扎，而地名库库布拉克。十六日从贝勒色卜腾扎臣等起程，六月初七日至星宿海之东，有泽名鄂陵，周围三百余里。初八日至鄂陵之西，有泽名扎陵，周围三百里。初九日至星宿海，蒙古名‘鄂敦塔拉’。”[③] 其中的“库库淖尔地方，有大泽”，即现今的青海湖，“库库淖尔”就是蒙文青海之意；“鄂敦塔拉”直译为“星宿原野”，意思是像星宿布撒的原野，把星罗棋布的大小水池比喻为星宿，而“星宿海”的蒙文音应为“鄂敦淖尔”。

这次考察的成果比较丰富，主要有以下几项：

首先，对河源区地理的考察。此次考察的目的是寻找河源，因此对河源地区的考察最为详细。舒兰、拉锡对鄂陵湖和扎陵湖进行了勘测，它们之间“相隔三十里”。到星宿海附近之后，他们在南面“择山之至高者，登而视之，观星宿之源，小泉万亿，不可胜数，周围群山，蒙古名为库尔棍，即昆仑也。”[④]对这一带的地貌和黄河源流，他们都有生动的描述：

“山最高者，在东北者，曰乌兰杜石；在西南者，曰布胡珠而黑；在南者，曰古儿班吐而哈，其诸泉曰噶尔马塘；在西者，曰巴而布哈，其泉曰噶尔马除朗穆；在北者，曰阿克

① 《清史稿·舒兰》卷二八三。
② ［清］舒兰：《河源记》，吸入《小方壶斋地理丛钞》第四帙。
③④ ［清］舒兰：《河源记》。

塔因凄奇，其诸泉曰噶尔马沁尼。此三山之泉，流为三支，即所称'古儿班索而麻'也。三河东流入于扎陵，自扎陵流入于鄂陵，自鄂陵流出，是为黄河也。此三河外，他山之泉，与平地之泉，流为小河者，不可胜数，皆入于黄河。”[①]

其中“古儿班”为蒙语，意为“三支”，而“索而麻”为蒙语黄河最上游段之意，“古尔班索而麻”就是黄河最上游段的3支河流。

很显然，舒兰和拉锡把星宿海之南、之西、之北3山之泉汇流成的3支小河流看做是黄河的源头。这3支小河分别为：南支古儿班吐尔哈即现在的卡日曲；西支巴尔布哈即现在的约古宗列曲；北支阿克塔因凄奇即现在的扎曲。3条小河都流入扎陵湖，再流入鄂陵湖，再由此湖流出就是黄河。3支小河流中哪1条为主呢？就是黄河的真正的源头是哪支小河呢？没有明确记载，似乎是3支小河在黄河起源上有同等地位。

舒兰和拉锡还绘制了一幅《星宿海河源图》，乾隆二十六年（公元1761年）写本《萝图荟萃》中登录了这幅地图，现仍藏于北京明清档案馆。在这幅地图中，清楚地画出了3支小河流，均在扎陵湖以西，中间的一条画得最长，并注有“黄河源三河名古尔班索尔马”；南支又分为数支更小的河，其旁注有“阿尔潭郭尔河”，就是“古儿班吐而哈”的又一译音；北支没有标注文字。根据这些情况来看，他们可能是把西支小河古尔班索尔马（音译，汉字有所不同）作为黄河正源。

根据1978年对黄河源和两湖进行考察的结果，认为卡日曲比约古宗列曲更“源远流长”，从而把卡日曲选为黄河正源，[②] 而不是约古宗列曲。由星宿海一带地理条件，上述3支小河的长度

① ［清］戴名世：《戴南山集·穷河源记》卷一一。

② 祁明荣：《黄河源头考察报告》，《黄河源头考察文集》，青海人民出版社，1982年版，第6～15页。

不一定长期不变，很可能在清康熙时代约古宗列曲最长，到1978年时卡日曲变为最长也未可知。因此，应当认定舒兰等找到了黄河正源，他们的贡献是很大的。

舒兰和拉锡在星宿海一带对黄河源考察了两天，于六月十一日离开星宿海回返。可是他们根据康熙帝的旨意，“明白察视其河流于雪山自何处流入雪山边内，凡经流等处宜详阅之”，要了解更多的地理情况，“欲看冰山之形并黄河向何方流去等处，故离原去之路，向东南行。”直奔冰山，并沿黄河回到兰州，留下了简单而重要的资料：

“（行）二日登哈而纳山，见黄河东流而至库库托罗海山，又向南流绕撒克山之南，又北流至巴尔托罗海山之南去。第二日至冰山之西，见其山最高，云雾蔽之，蒙古言：‘此山长三百余里，九高峰，自古至今未有见冰消者，终日云雾，常雨雪，一月之中得晴三四日而已’。自此回行，十六日至库拉特而之地，寻看黄河流入雪山边内之处，又向南行过僧库里高峰，行百余里又至黄河（岸）。（见黄河）自巴尔托罗海山向东北流于归得堡之北，达喀山之南，从两山峡中流入兰州。”①

所谓“冰山”就是积石山，即今青海省东南之阿尼玛卿山，黄河从其西南部绕过山脉之南端，再折向西北。冰山终年积雪不化，一般人不易攀登，舒兰和拉锡也只到山之西麓，望见“其山最高，云雾蔽之”，大约在山下进行了一些采访性的工作，便离去。可是，他们有目的地对冰山进行调查了解，还亲自到山下观看，这是前人少有的事。

① ［清］戴名世：《戴南山集·穷河源记》卷一一；［清］余金：《熙朝新语》卷六。两者略有差异。

第二，舒兰和拉锡的第二项成果是首次记载了河源地区的气候状况。他们在勘察出发之前，康熙帝根据平时人们传说的该地的气候特点，特别指示他们要多加注意："黄河之源……从无人到……若至其地瘴气甚厉，可进则进，不可则止，不可泥旨强进。"①

舒兰和拉锡到达河源地区并没遇到瘴气，"自京师至星宿海，计七千六百余里，地势最高，人气闭塞多喘，非瘴疠也。"但是却明确注意到了由于"地势最高"而致使人们多喘的事实。这是因地势高，氧气稀少造成的高山反应现象。

他们还了解到："昆仑高入云表，弥望蔓草无际；风甚厉，人马行其上，栗烈不胜吹；未几，辄有死者。"② 这是符合实际的。

最后，舒兰和拉锡还注意到青海湖到河源地区的鱼类和野生动物资源。他们回到北京之后，戴名世(公元1666～公元1713年)当时正好入京，就去采访，除了前面述及的事实之外，还记述了青海湖的两种鱼和河源地区的野生动物。

舒兰等五月十三日到达呼呼淖尔，为一大湖，"周六百余里，产鱼二种：身圆而无鳞，腹阔，头尾皆尖削；其色黄，其口齐，身有黑点，长二三寸至四五尺。口小者，土番名曰'那胡'；口大者，名曰'布哈'。"③这两种鱼的样子差不多，主要是有大口和小口之分，为该湖的一种鱼类资源。其中"口大者"布哈，应是青海湖裸鲤[Gymnocypris(Gymnocypris)prezewalskii]，全长110～565毫米，头锥形，身体裸露无鳞，体侧有少数不规则的暗斑，黄色或灰色。在黄河上游和鄂陵扎陵二湖中有花斑裸鲤[Gymnocypris(Gymnocypris)eckloni]，欲称大嘴鱼，全长125～430毫米，口

① [清]舒兰：《河源记》。
②③ [清]戴名世：《戴南山集·穷河源记》卷一一。

裂大，头锥形，身体裸露无鳞。在多数较小的个体身体上部具有略呈点状和条状的斑纹，背鳍和尾鳍上各有五六行小黑斑，较大的个体仅在体侧有少数隐约可见的块状暗斑。[①] 这两种鱼都属于裂腹鱼亚科尖裸鲤亚属的两个种类，极为相似。但较大个体比舒兰等见到的要短得多。

小口鱼"那胡"可能是极边扁咽齿鱼（Plalyphardon extremus）和黄河裸裂尻鱼（Schizopygopsis pylzovi）中之一种，它们同为裂腹鱼亚科，但不同属，前者为扁咽齿鱼属，后者为裸裂尻鱼属，也很相似。两者，当地人都称为"小嘴鱼"，都是头为锥形，吻钝圆，身体裸露无鳞。极边扁咽齿鱼的全长为173～560毫米，而黄河裸裂尻鱼只有79～378毫米。前者较小的个体背部有稀疏的黑褐色斑点，较大的个体仅体侧有少数块状暗斑。[②] 后者身体背部黄褐色或青灰色，较小个体体杂有小斑点。[③] 现今，在两湖一带的鱼类中这两种鱼都较多。但无大经济价值。[④]

上述四种鱼，在好多方面都很相似，舒兰等仅是观察一下并稍作调查询问，很难分清。他们了解到"土番贫无食者，于星宿海旁，取那胡布哈二鱼自给。"[⑤] 这应是花斑裸鲤和极边扁咽齿鱼，和青海湖的"那胡、布哈"是否相同，他们不能像今天这样研究。

舒兰等还注意到："自呼呼诺而至星宿海，产野牛、野骡、豹、猞猁、狲、盘羊、鹿、麂、小黄羊、羱羊、獐、獭、獾、狐等兽。"[⑥] 对这14种野生动物，他们没有作进一步描述，仅能根据名称有所了

① 伍献文等：《中国鲤科鱼类志》上卷，上海科学技术出版社，1964年版，第181～183页。

② 伍献文等：《中国鲤科鱼类志》上卷，上海科学技术出版社，第192～193页。

③ 同上，第187～188页。

④ 王基林、陈瑗：《扎陵湖和鄂陵湖水生生物概况》，《黄河源头考察文集》，青海人民出版社，1982年版，第191～199页。

⑤⑥ [清]戴名世：《戴南山集·穷河源记》卷一一。

解。其中野骡当为野驴(Eguus hemionas),猕即猴子,麂(Muntiacus)是一种小型鹿类,羱羊可能是一种细角野山羊,野牛(Bos gaurus)产于云南,这里所说的野牛应是野牦牛(Poëphagus grunniens),小黄羊可能是西藏羚羊(Pantholops hodgsoni)……。

这是关于青海湖和两湖一带地区的鱼类和野生动物的首次记载。尽管记载不太详细,有的也不很确切,却是很珍贵的。

总之,舒兰和拉锡这次对黄河源的勘察,取得了很多成果,成绩很大。

此次勘察之后,乾隆时又进行过一次河源勘察,由满族的阿弥达(又称阿必大)负责。这次工作不好,不能与舒兰、拉锡的工作相比。[①]

康熙帝还派人对东北南部与朝鲜交界地带的地理情况进行勘察,他在康熙五十年(公元1711年)向大学士等发出旨谕:

"混同江(松花江),自长白山后流出,由船厂(今吉林市)打牲乌喇向东北流,会于黑龙江入海。此皆系中国地。鸭绿江自长白山东南流出,向西南而往,由凤凰城、朝鲜义州两间流入于海。鸭绿江之西北系中国地方;江之东南系朝鲜地方。以江为界。图们江自长白山东边流去,向东南流入于海。图们江西南系朝鲜地方;江之东北系中国地方。亦以江为界,此处具已明白。但鸭绿江、图们江二江之间地方,知之不明。即遣部员二人往凤凰城,会审朝鲜人李万枝。又派出打牲乌喇总管穆克登同往。伊等请训旨时,朕曾密谕云:'尔等此去,并查看地方,同朝鲜官沿江而上。如中

① 李迪:《蒙古族拉锡的科学工作》,《中国少数民族科技史研究》第五辑,内蒙古人民出版社,第109~113页。

国所属地方可行，即同朝鲜官在中国所属地方；或中国所属地方有阻隔不通处，尔等具在朝鲜所属地方行。乘此便至极尽处，详加阅视，务将边界查明来奏。想伊等由彼起程前往矣。此番地方情形，庶得明白。”①

这次勘察系由“部员二人”负责，并由打牲乌喇（故地在今吉林省吉林市北乌拉街）总管穆克登陪同，主要目的是勘察鸭绿江和图们江之间的地理情况，实际上就是勘察长白山主峰一带的边界地理。“部员二人”和穆克登，无疑都是满族。

穆克登等对此项勘察任务因路远水大，困难多，肯定没有达到目的。于是同年，康熙帝又谕大学士等：

“前差打牲乌喇总管穆克登等查看凤凰城至长白山边界，伊等业将所查地方绘图呈览。因路远水大，故未能至所指之地。著于来春冰解之时，自义州乘小船溯流而上，至不可行之处，令其由陆路向图们江查去。但路途遥远，万一中途有阻，令朝鲜人供应……”②

根据第一次勘察时遇到的情况，此次布置得更切合实际些，要在第二年春天解冻后前去，先从鸭绿江走水路，到不能行船处再上岸由陆路去图们江发源地。可是具体勘察情况如何，尚需探讨。

康熙帝不仅对黄河源、长白山等地理情况派人进行勘察，少数民族承担了勘察任务，取得成果。而且对南方的水系等也很感兴趣。他在晚年回忆说：“凡古今山川名号，无论边徼遐荒，必详考图籍，广询方言，务得其正，故遣使臣至昆仑、西番诸处，凡大江（长江）、黄河、黑水、金沙、澜沧诸水发源之地，皆目击详求，载

①② ［清］章梫：《康熙政要·圣训》卷一八引。

入舆图。"[1] 接着说到黄河源，特别是岷江、金沙江、澜沧江等的源头和流向等，还专有一文讨论长江源问题。康熙帝指出："黄河与长江之源皆出西番界，河之源自《元史》发明之后，人因得知其大略。江之源则从未有确指其地者"，然后他根据当时的实地勘察和前人的一些说法进行了详细讨论，认为"江源发于科尔坤山之东南，有三泉流出，合而东南流，……是为岷江之源"，又会打冲河，入于金沙江，不知鸦龙江上流是真正的江源[2]。实际上，岷江和鸦龙江（即雅砻江）均为长江支流，与金沙江都不衔接，而金沙江才是长江的上游。康熙帝把这些混淆了，说"江源发源于科尔坤山之东南"，在大方向上是对的。

第二节　地图测绘

清代时期，少数民族在地图测绘方面有突出贡献。从康熙四十七年（公元1708年）到乾隆二十四年（公元1759年）的半个世纪里，在康熙帝和乾隆帝组织下，完成了举世闻名的全国大地测量，在此基础上完成了《内府舆图》和《西域图志》，成为后来中国地图的蓝本。在此次地图测绘中，西方来华教士在早期是主力，中国人大体上是配合工作，在后期中国人是主力，也有教士参加。前后都有少数民族参与其事，满族、蒙古族、藏族等民族参与的较多，特别是蒙古族科学家明安图出力最多。

在这一节里，将按历史顺序分为四部分讲述：（一）康熙后期；（二）珠穆朗玛峰的发现；（三）乾隆前期；（四）乾隆以后。

康熙后期的地图测量始于康熙四十七年，终于康熙五十七

① ［清］章梫：《康熙政要·圣训》卷一八引。
② "通学斋"本《康熙几暇格物编·江源》卷（下）。

年（公元 1718 年），历时整整 10 年。这次测绘的范围相当广大，除新疆西部等地几乎都测量了。由于测绘工作是满族统治者康熙帝发动和领导的，工作本身就有少数民族性质，不论参加具体测绘工作的是何民族人，因此在少数民族科技史中应当有其一定地位。

测绘是从康熙四十六年年底开始，先在华北直隶进行试点，到第二年夏天完成，然后逐渐铺开。首先测量东北地区，从康熙四十八年（公元 1709 年）五月十八日起从辽东入手，向东南至中朝边境的图们江，往东北到松花江下游地区。七月二十二日康熙帝命测量队向黑龙江省中部测量新建的莫尔根城和齐齐哈尔城的经纬度。然后就向山东、甘肃、陕西、山西、内外蒙古、河南、江南（江苏）、安徽、浙江、江西、广东、广西、四川、云南、贵州、福建、湖广和新疆东部（到哈密），还有台湾，进行测量，到康熙五十五年（公元1716年）约近8年的时间，在全国范围内测量了630个地点。

这在中国科学技术史上是一件大事，但遗憾的是中国文献上没有详细记载，连哪些人参加了这一工作都找不到，幸亏当时参加工作的西方在华教士有所记述。不过在他们的记述中没有提到中国人，肯定不符合事实。可以设想：在中国大地上进行测量，没有中国人领队和协助，单凭几名传教士是无法工作的。各个地方的地方官一定要提供方便、保护和支持，前面述及的穆克登就曾给予去东北测量的测量队以实质性的帮助。[①] 实际上每个测量队中，都必须有中国人参加，其中肯定也有科学工作者。何国宗、何国栋兄弟和明安图等肯定都参加了实际测量工作。

何国宗兄弟是当时汉族著名学者，康熙后期的许多科学研究工作何国宗都参加了，在康熙五十二年（公元 1713 年）开始的

① 《清史稿·何国宗》卷二八三。

《律历渊源》编纂工作中他是主力。明安图是蒙古正白旗人，官学生出身，他与何国宗一起于公元 1712 年随康熙帝去热河避暑，"上亲临提命，许其问难，如师弟子。"[①] 回到北京后，他们就参加了编书工作。明安图在国家的天文研究机构——钦天监长期担任五官正之职，又对数学进行了长期不懈地研究，取得了重要成就。明安图与何国宗，后来都独立领导新疆西部地区的地图测绘，如果说康熙后期的地图测绘工作他们根本未参加是不可能的。正是参加了这次测绘工作，才把他们锻炼成有实际工作能力的大地测量学家。

在大地测量中必须规定一条经线为基准，现在全世界有统一规定，即过英国伦敦格林尼治天文台正中的那条经线为基准线，称为本初子午线。康熙时还没有这种规定，所以根据明末的做法选择通过北京天安门正中的那条经线为基准线，东为东经，西为西经，当时称为东偏和西偏。关于纬度，按定义是地球上一点到赤道的度数，在赤道南为南纬，在北为北纬，可以通过天文方法近似地测得。

当时所用的测量方法是西方的三角法，为了说明这方法的内容，把法国教士雷孝思(Jean Baptist Reigis，公元 1663～公元 1738 年)根据自己实际工作所写的自述转录于下：

"受命作图者皆努力从事。各省重要地方，务必设法亲到，各府州县志书皆加查阅，各处官吏皆经询问，而尤要者在实地测量用三角法测定地点。盖应测区域，幅员广大，欲从速成图，实以三角测量为最易。……实地测量，距离及角度，均为相当准确。"

"余等绘制中国地图之时，……决意一切重新测定，以

① 《清史稿·时宪志一》卷四五。

前知识只可以参考应走之路线，应选定测量之地点，并将一切结果悉归纳于整个的计划，并且始终用划一的尺度。"①

雷孝思等用天文方法测定某地的经纬度。用三角法测量，必须以一已知两点间的距离为基线，以此通过三角网测出其中的第一点与第三点间的距离。雷孝思等采用统一尺度的做法相当重要，这就保证了所得结果的划一和准确。

这次地图测绘的规模之大，参加的人数之多，不仅在我国地图测绘史上是空前的，就是在当时世界上也没有第二个国家能与之相比。但是因为哈密以西还有割据势力，清朝统治尚未牢固控制，所以测绘工作到哈密就停止了。

关于西藏的地图测绘也同时进行，康熙帝于 1708 年命当时驻藏大臣派人测绘西藏地图，作为全国地图的一部分。1711 年，把测绘出来的西藏地图交给雷孝思审查，他认为与其他相邻省的地图对不上，距离也未实测，虽然有些记载很详细，可是难于采用。于是康熙五十六年(公元 1717 年)才又派人进藏重新测绘。前一次有无少数民族参加没有明确记载，以理推之一定有，如果没有当地藏族同胞协助绝对不行，这后一次却有记载。派遣两名在钦天监学习数学的喇嘛楚尔沁藏布和兰木占巴，还有理藩院主事胜住等，大约胜住是带队的，前两名无疑是藏族，而胜住应为满族，他们的任务是"绘画西海西藏舆图，山川地形。""测量地形，踰河源，涉万里，如履阶闼，一山一水，悉如图志。"②

康熙五十八年(公元 1719 年)，包括西藏在内的《皇舆全览图》已经制好，康熙帝于这年二月要大臣提意见："谕内阁学士蒋廷锡：《皇舆全览图》，朕费三十余年心力，始得告成。山脉水道具

① 翁文灏：《清初测绘地图考》，《地学杂志》第 18 卷，第 3 期(1930)，第 1～34 页。

② 重修《大清一统志·西藏》卷四一三。

与《禹贡》相合，尔特将此全图并分省之图，与九卿细看。倘有不合之处，九卿有知者，即便指出，看过后面奏。"大臣们没有提出什么意见，于是得到康熙帝的批准"图著颁发"。[①]《皇舆全览图》"为全图一，离合凡三十二帧，别为分省图，省各一帧。""乃镌以铜版，藏内府。"[②]

《皇舆全览图》是在康熙帝直接领导下完成的全国大地图（不包括哈密以西的新疆部分），参加工作的有西方在华传教士、汉族人、满族人、蒙古族人和藏族人，技术工作主要由传教士担任，因此是一项集体创作，而少数民族的功绩是大的，不可磨灭。

1719 年的铜版《皇舆全览图》中，西藏与满蒙地区的地名都用满文标注。1721 年又把该图刻成木板，并根据康熙帝的指示："其山川名号，番汉异同，当于此时考证明核，庶可传信于后。"[③]于是把满文地名一律改为汉文。

现在来讲一下有关珠穆朗玛峰的发现问题。

珠穆朗玛峰是喜马拉雅山的主峰，位于中国西藏与尼泊尔的交界处，海拔 8848.13 米，是世界第一高峰。1855 年英人主持的印度测量局把此峰命名为埃非尔士峰(Mount Everest)。埃非尔士(G. Everest，1790～1866 年)是英国测量学家，曾任印度测量局局长，领导过印度的大地测量，测量过喜马拉雅山与印度南端科摩林(Gomorin，即明代之甘把里)之间的子午线弧长。从此，世界上都采用了埃非尔士峰这个名称。其实，中国人老早就发现了该峰，并以传说故事取名为珠穆朗玛(第三女神)。[④]中国政府于 1952 年正式把埃非尔士峰恢复为珠穆朗玛峰。

---

① 《康熙实录》卷二八三。
② 《清史稿·何国宗》卷二八三。
③ 《康熙实录》卷二九〇。
④ 林超：《珠穆朗玛的发现与名称》，《北京大学学报》(人文科学)，1958 年，第 4 期，第 142～163 页。

在地图上首次出现珠穆朗玛峰标注的是1719年的铜版《皇舆全览图》。据研究,1929年沈阳故宫博物院铜版重印的《满汉合璧清内府一统舆地秘图》很可能就是公元1719年的铜版图。在这图的6排6号,有用满文标注的珠穆朗玛名称,这可以说是有关珠穆朗玛的最早文献。[①]

全部改为汉文的公元1721年木版《皇舆全览图》,由32幅组成,比例尺约为二百万分之一,其中包括3幅西藏地图,即"拉萨图"、"牙鲁藏布江图"和"冈底斯阿林图"。在"牙鲁藏布江图"上,就找到了"朱母郎马阿林"。"阿林"是满语山的意思,"朱母郎马阿林"就是珠穆朗玛峰,而朱母朗马是最初的汉文译音。在此图上,朱母郎马阿林的位置是在北纬26度40分,西偏29度10分(约合现在东经87度18分),和现在所测结果北纬27度59分、东经88度5分有出入,这是因为当时对纬度没有进行天文实测[②]造成的,但是从山川地势的相对位置来看,则很清楚而准确。[③]

《皇舆全览图》于公元1719年制成后,雷孝思于公元1726年寄回法国,由法国的测绘学家唐维尔(D'Anville)于公元1733年绘制《中国新地图》,其中有珠穆朗玛峰,法文译作M. Tchoumour Lancma,M是法文mont(峰)的缩写。在这幅地图中,已把珠穆朗玛峰的位置校正为北纬27度20分,与现代所测结果较为接近[④]。这是西方最早标注珠穆朗玛峰的地图。

从此以后,在中国的有关地理文献和地图大都注录或提到珠穆朗玛峰,其中有代表性的是《大清一统志》。该书在记述西藏

---

①③④ 林超:《珠穆朗玛的发现与名称》,《北京大学学报》(人文科学),1958年第4期,第142~163页。

② 翁文灏:《清初测绘地图考》,《地学杂志》第18卷,第3期(1930),第1~34页。

牛藏布河的地理时讲到了“朱木拉马山”[1],就是珠穆朗玛峰的另一写法,可能是珠穆朗玛峰的最早文字记载[2]。在1760～1700年间绘制的乾隆《十三排地图》中有珠穆朗玛阿林,这就是现在通用称呼的来源。

根据这些史实来看,最早发现珠穆朗玛峰的是长期生活在该峰下的藏族人民,通过地图测绘而将其著录在地图上也是藏族和其他少数民族,地图测绘又是由满族统治者康熙帝主持的,尽管这些工作有汉族和西方教士参加,但是对珠穆朗玛峰的发现和命名应归功于中国少数民族。

现在讲述第三部分,乾隆时的地图测绘问题。

清初时,新疆地区西部分别由喀尔喀蒙古和额鲁特蒙古所统治,大体上以天山山脉为界,以北为喀尔喀蒙古,以南为额鲁特蒙古。康熙时北疆地区准噶尔部首领噶尔丹及其后人勾结沙俄发动叛乱,直到几十年后的乾隆时期才被平定,该地区的地图测绘工作便被提到日程上来。如果说康熙时的测绘工作主要由西方教士承担,而中国人只是配角的话,那么乾隆时的测绘则是以中国人为主,西方教士在中国人领导下工作。乾隆时先后两次派测量队去新疆,第一次是何国宗负责,主要的队员有明安图,第二次则明安图为负责人。两次都有其他人员和西洋人参加,贡献最大的无疑是明安图。下面对这两次新疆地图测绘工作,略加分述。

乾降二十年(公元1755年)五月清军“直抵伊犁,准噶尔部众人等载道欢迎”[3]。乾隆帝认为以前在新疆地区的山川部落名

---

① 重修《大清一统志·西藏》卷四一三。

② 林超:《珠穆朗玛的发现与名称》,《北京大学学报》(人文科学),1958年,第4期,第142～163页。

③ 《大清高宗纯皇帝圣训》卷四三。

称等存在不少错误，需要订正，特别是要把《皇舆全览图》所缺的新疆西部补上，于是决定派遣测量队前往测量：

"乾隆二十年六月，命测量新辟西疆北极高度，东西偏度。谕曰：'西师奏凯，准噶尔诸部尽入版图。其星辰分野、日出入、昼夜、节气时刻，宜载入《时宪术》，颁赐正朔。其山川、道里，应详细载入《皇舆全图》，以昭中外一统之盛。左都御史何国宗，素谙（音暗 ān，作熟悉解）测量，同五官正明安图、副都统富德，带西洋人二名，前往各处，测其北极高度，东西偏度，及一切形胜，悉心考订，绘图呈览。所有《坤舆全图》及应需仪器，酌量带往。'"[1]

这支测量队的组成是：领队为何国宗，在另一记载中说为其"著加尚书衔"[2]，便于指挥工作。明安图是由清政府指定的科技人员，命他与何国宗一道完成测量任务。富德大约是负责测量队安全的。除这3人外，还有努三、那海、成德（公元？～公元1796年）和哈清阿等，都是满族，他们中有些是正在新疆同叛乱分子作战的军官[3]。两名西洋人是蒋友仁和高慎思。

蒋友仁（M. Benoist，公元1715～公元1774年），字德翊，法国耶稣会士，公元1744年来华，参加过北京圆明园建筑，增补《坤舆图说》。他受命"同何国宗携仪器遍测新疆度数、节气、早晚，增入《时宪术》。"[4] 高慎思（J. D' Espinha，公元1723～公元1788年），葡萄牙人，1751年进入北京，在钦天监工作，乾隆二十年被派往伊犁进行测绘[5]。

---

① 《清朝文献通考·象纬一》卷二五六。
② 《高宗实录》卷四八五。
③ 李迪：《明安图传》（蒙文），1992年，内蒙古科学技术出版社。
④ ［清］魏源：《海国图志》卷九四自注。
⑤ 据"耶稣会士高公之墓"的墓志。

测量队虽于乾隆二十年组成，清军进抵伊犁，但不久战火又起[①]，因而当年并未出发，一直等到第二年，乾隆二十一年（公元1756年）的二月末或三月初才出发。出发前何国宗等钦天监工作人员都在监里进行工作。

乾隆帝对这次派测量队去新疆测量很得意，在测量队出发之后他赋诗表示祝贺，诗云：

岁纪重开子，
星匀又指寅。
天涯息征战，
歌舞太平春。
乌孙归去各封汉，
协纪明时命五官。
讹正从前珠露海，
条风翘首向东看。[②]

乾隆帝在“珠露海”句之后有一段自注：“蒙古推步家谓之‘珠露海’，准噶尔旧有之，兹以归我版图，命何国宗等挈仪器，往测晷度，注之《时宪（书）》，以示同文。”这诗作于“丙子春”，即乾隆二十一年春。

乾隆帝还具体指示测量队到达新疆以后要分两路进行工作：“上年平定准噶尔，迤西诸部，悉入版章。因命（左）都御史何国宗率西洋人由南、北二路，分道至各鄂托克测量星度，占候节气，……绘图一如旧制。”[③]

同年四月初九日（5月7日），乾隆帝又向何国宗、明安图等发出指示，要他们在巴里坤（今新疆维吾尔自治区巴里坤哈萨克

① 翦伯赞主编：《中国史纲要》第三册，人民出版社，1979年版，第259页。
② 《钦定皇舆西域图志·御制丙子春帖子》卷六。
③ 乾隆帝自题《大清一统舆图诗》自注。

族自治县城关镇）备足干粮，从容前往进行测量，等到冰雪严寒的冬天来临时，返回巴里坤或哈密过冬，第二年春天“草长再往前进”，还叮嘱他们要特别注意安全[①]。看来，希望“毕其功于一役”，一下子把未量过的地点全部进行测量。

何国宗等到达巴里坤，测量工作从该地开始，根据乾隆帝的安排分为南、北两路进行。北路由努三带队，沿天山北至伊犁一带，主要测绘点有博罗塔拉（今博罗县）、斋尔（今清河县东北），到瀚海；何国宗、哈清阿率领南路一队越托东岭进入吐鲁番盆地[②]。明安图在哪一路没有找到记载，估计他应在北路，与何国宗各负责一路。很显然，两名西洋人一定是南、北两路中各1名。

他们的工作，大概进行到十月，回到了巴里坤，可是没有在那里过冬，而是直接回到北京。第二年（公元1757年）正月，就在钦天监工作了[③]。

根据乾隆二十二年十月所编制的第二年的《时宪书》所收新的地点，知道他们测量了20个地点的北极高度、东西偏度、24个节气时刻和太阳出入时刻等。这些地点是巴里坤、哈布塔克、拜达克、穆垒、鲁克沁、吐鲁番、吉木萨、乌鲁木齐、乌沙克塔尔、哈喇沙尔、库尔勒、塔尔巴克台、珠尔都斯、安济海、空吉斯、哈什、齐尔上尔扈特、博罗塔拉、伊犁、哈萨克[④]，分布在天山山脉以北和东南的广大地区，其范围有数千里之大。

乾隆二十一年的新疆地图测绘工作，由于南疆还有战事，无法进行，只好于当年返回。到乾隆二十四年（公元1759年），整个新疆的战争完全停止，呈现和平，于是乾隆帝在“五月庚辰朔，命

---

① 《钦定皇舆西域图志·诣南》。

② 朱希祖：《乾隆内府舆图序》。

③ 乾隆二十二年二月初一日（1757年3月20日）何国宗与明安图等进呈了两封题本。说明这时他们已回钦天监了。

④ ［清］陈际新：《北极高度表》，收入清抄本《陈氏六书》中。

明安图、傅作霖绘回部舆图。”[1] 回部就是新疆南部地区。当时由于何国宗的弟弟国栋贪污而受牵连、被罢官，不能去新疆测绘，所以这项重要的科研任务就落在了明安图身上。傅作霖（F. da Rocha，公元 1713～公元 1781 年），葡萄牙耶稣会教士，公元 1738 年进入北京传教，并在钦天监工作，公元 1753 年升为钦天监监副，据记载他曾“屡次奉命出差西路回部，两金川等处测量绘图”。[2] 实际上，高慎思又第二次去新疆测绘[3]。除这些人外还有二等侍卫长乌林泰和乾清门行走蓝翎侍卫德保[4]。

这次测绘的任务是：

“按天山南路，惟辟展属，归隶版籍，自哈拉沙尔以西迄于叶尔羌、和阗，新疆内附诸境，命使测量，一如准部（准噶尔部）。诸回部咸有城郭可凭，各就治所起数，尤称准的云。”

“按北极高度，（东西）偏度分，及昼夜时刻，午正日景（古影字），皆就新疆各属地形高下，测量而得，非如古分野之说，托诸空虚也。”[5]

这两段文字包括测量地区的范围、方法、任务，以及对这次测量的评价等。

明安图主持领导的新疆地图测绘工作所涉及的范围非常广大，从上次的哈喇沙尔以西开始，向西、西北、西南进行。连行程在内大约用了将近 1 年的时间，于乾隆二十五年（公元 1760 年）3～4 月间回到了北京[6]。

---

① 《东华录·乾隆四十九》。

②③ “耶稣会士傅公之墓”的墓志。

④ [清]徐松：《新疆赋并序》（1824）。

⑤ 《钦定皇舆西域图志·晷度二》卷一“晷度二”。

⑥ [清]徐松：《新疆赋并序》（1824）；北京故宫博物院明清档案部有乾隆二十五年五月初一日明安图署名的钦天监题本，在此以前的一年间没有。由此可证明安图在三四月回到北京。

乾隆帝对于最后完成新疆地图测绘一事特别高兴，于是在八月作“舆图诗”以和前韵[①]：

敢云宇扩藏前犹，
偃伯从兹罢剿搜。
厄鲁马牛无一牧，
�冲屯堡并全收。

本朝文轨期同奉，
昧谷寒暄重细求。
无外皇清王道坦，
披图奕叶慎贻留。

庚辰秋八月叠前韵再题[②]

在第四句之末，还有一段较长的自注：“乾隆乙亥平定准噶尔各部，既命何国宗等分道测量，载入舆图。已卯诸回部悉隶版籍，复遣明安图等前往，按地依次厘定，上占辰朔，下列职方，备绘前图，永垂徵信。”乾隆帝认为“西域之有图自兹始”，[③] 这就肯定了明安图两次赴新疆测绘的功绩。

乾隆二十五年十月编订的第二年（公元 1761 年）的《时宪书》中增加了 26 个经纬点，无疑是根据明安图等测量的结果。为了说明问题，以现代的记法制列于下表：

各回部居处地方北极高度等表

地　名	北极高度	东西　偏度	加减分
布古尔	41°44′00″	西 32°07′00″	$-2^{h}08^{m}28^{s}$

① 前韵指乾隆二十一年那首诗。
② 乾隆帝题《大清一统舆图诗》及自注。
③ 《钦定新疆识略・新疆总图》卷一。

（续表）

地　名	北极高度	东西　偏度	加减分
库　车	41°37′00″	西 33°32′00″	$-2^h14^m08^s$
克里雅	37°00′00″	西 33°33′00″	$-2^h14^m12^s$
赛里木	41°44′00″	西 34°40′00″	$-2^h18^m40^s$
玉龙哈什	36°52′00″	西 35°37′00″	$-2^h22^m28^s$
和　阗	37°00′00″	西 35°52′00″	$-2^h23^m28^s$
伊里奇	37°00′00″	西 35°52′00″	$-2^h23^m28^s$
哈喇哈什	37°10′00″	西 36°14′00″	$-2^h24^m56^s$
阿克苏	41°09′00″	西 37°15′00″	$-2^h29^m00^s$
三　珠	36°58′00″	西 37°47′00″	$-2^h31^m00^s$
乌　什	41°06′00″	西 38°27′00″	$-2^h33^m48^s$
巴尔楚克	39°15′00″	西 39°35′00″	$-2^h38^m20^s$
叶尔羌	38°19′00″	西 40°10′00″	$-2^h40^m40^s$
英吉萨尔	38°47′00″	西 41°50′00″	$-2^h47^m20^s$
喀什噶尔	39°25′00″	西 42°25′00″	$-2^h49^m20^s$
色哷库勒	37°48′00″	西 42°24′00″	$-2^h49^m36^s$
喀楚特	37°11′00″	西 42°32′00″	$-2^h50^m08^s$
鄂　什	40°19′00″	西 42°50′00″	$-2^h51^m20^s$
博罗尔	37°00′00″	西 43°38′00″	$-2^h54^m32^s$
巴达克山	36°23′00″	西 43°50′00″	$-2^h55^m20^s$
布鲁特	41°28′00″	西 44°35′00″	$-2^h58^m20^s$
安吉延	41°28′00″	西 44°35′00″	$-2^h58^m20^s$
什克南	36°43′00″	西 44°46′00″	$-2^h59^m04^s$

（续表）

地　名	北极高度	东西　偏度	加减分
斡　罕	38°00′00″	西 45°09′00″	$-3^{h}00^{m}36^{s}$
鄂罗善	36°49′00″	西 45°26′00″	$-3^{h}01^{m}44^{s}$
纳木干	41°38′00″	西 45°40′00″	$-3^{h}02^{m}40^{s}$
霍　罕	41°23′00″	西 45°56′00″	$-3^{h}03^{m}44^{s}$
塔什干	43°03′00″	西 47°43′00″	$-3^{h}10^{m}52^{s}$

在表中出现 28 个地名，其中和阗与伊里奇、布鲁特和安吉延，它们的北极高度和东西偏度都分别相同，实际上是两个地方，每个地方有两个名称，还是 26 个经纬点。在历书上就把同一地的两个地名写在一起，即和阗、伊里奇与布鲁特安吉延①。需要指出的是，这 26 个经纬点有些如安吉延、塔什干等现在已不属我国。

两次新疆测绘用什么方法？古书上没有记载，推测仍是使用康熙时的“三角法”。这里不再详细讨论了。

有一点值得特别提及的事是，通过两次新疆测绘把《皇舆全览图》中所缺的新疆西部的部分给补上了，完成了全国大地图测绘工作。

第四项是康熙和乾隆两次由政府组织的全国地图测绘之后，各种地图的绘制还在不断进行。以少数民族为主或有少数民族学者参加的工作大约有 30～40 次，多是地区性的或专题性的，其中有一些是用满文，或汉文和满文，或汉文和藏文标注地名等。这些地图中的相当一部分，现在还保存在北京故宫博物

① 《大清乾隆二十六年岁次辛巳时宪书》和《大清乾隆二十七年岁次壬午时宪书》。

院，有关边疆的部分有人做过调查并著录[①]，给我们的研究提供了很大方便。下面举例进行介绍。

一组满文新疆地区图与专题图，共9种，它们是：

《伊犁图》2幅，彩绘纸本。

《伊犁至塔尔巴哈台堆立鄂博以备安设卡伦台站图》1幅，彩绘纸本，纵1.86米，横2.69米。

《阿尔泰衣里等处图》1幅，满、汉文，彩绘纸本，纵1.6米，横2.53米。

同上又1幅，纵0.93米，横1.47米。

《阿尔泰至伊犁等处图》1幅，彩绘纸本，纵1米，横1.78米。

《土尔番等处图》2幅，墨印纸本，每幅纵1.52米，横2米。

《伊犁至哈密地图》1幅，彩绘纸本。

《伊绷庙地盘图》2幅，彩绘纸本，纵0.87米，横1.1米。

这组地图都没有署名，都是清代的作品，可能是为了当时边防的需要而绘制的。

《伊犁回部等处图》4本，凡4排，每排纵0.33米，横2.23米，福宁安绘进。福宁安无疑为满族人。

舒兴阿绘呈的2幅地图：《陕西商州地图》彩绘纸本1幅，纵0.28米，横0.48米，没有进呈时间。《陕西兴安府地图》，彩绘纸本1幅，纵0.28米，横0.46米，咸丰二年（公元1852年）二月进呈。由此知，舒兴阿是19世纪中期人，可能是回族，也可能是满族。

萨阴图制的两幅地图：《松花江流域全图》，有光绪三十三年（公元1907年）印本。《蒙古哲里木盟全图》，有光绪三十二年（公元1906年）色印1幅。萨阴图可能是蒙古族。

---

① 邓衍林：《中国边疆图籍录》，商务印书馆，1958年版。

以上数例，可略知一般。其余不再介绍了。

在清末由政府直接领导的各种地图绘制工作，肯定有少数民族人员参加。

清代和前代一样，在政府中设有专门的地图管理机构，即军机处方略馆，“职方掌各省舆图”。职方的编制是：郎中 6 人，其中满洲 4 人，汉人 2 人；员外郎 5 人，其中满洲 3 人，蒙古族、汉人各 1 人；主事 4 人，满洲、蒙古族各 1 人，汉族 2 人[①]。可见少数民族占主要成分。

第三节　地理志、边疆地理和游记

清代少数民族在地理志、边疆地理和国内的游记等方面，都有很大贡献。以下分别加以讨论。

在地理志方面。清代的统治者继承前代的惯例，由国家和地方组织人力纂修全国地理志和府州县等地方志，数量和规模都超过了前朝，其中由满族等少数民族担任主编的也不在少数。现将目录[②] 列出如下：

《皇舆表》十六卷，康熙四十三年（公元 1704 年），喇沙里等奉敕撰。

《皇朝职贡图》九卷，乾隆十六年（公元 1751 年），傅恒[③] 等奉敕撰。

《满洲源流考》二十一卷，乾隆四十二年（公元 1777 年），阿桂[④] 等奉敕撰。

① 《清史稿·职官一》卷一一四。
② 这些目录采自《清史稿·艺文二》卷一四六。
③ 《清史稿·傅恒传》卷三〇一。
④ 《清史稿·阿桂传》卷三一八。

《热河志》八十卷，乾隆四十六年（公元 1781 年），和珅[①] 等奉敕撰（实为一百二十卷）。

《盛京通志》一百二十卷，乾隆四十四年（公元 1779 年），阿桂等奉敕撰。

《湖广通志》一百二十卷，迈柱[②] 等修。

《湖南通志》二百二十八卷，巴哈布[③] 等修。

《湖南通志》三百十五卷，裕禄[④] 等修。

《续河南通志》八十卷，阿思喀等修。

《山西通志》二百三十卷，觉罗石麟等修。

《山西志辑要》十卷，雅德撰。

《甘肃通志》一百卷，长庚[⑤] 等修。

《广西通志》二百八十卷，吉庆等修。

《云南通志》三十卷，鄂尔泰[⑥] 等修。

《贵州通志》四十六卷，鄂尔泰等修。

《吉林通志》一百二十二卷，长顺[⑦] 等修。

《承德府志》六十卷，海忠修。

《松江府志》四十卷，博润修。

《施南府志》三十卷，松林修。

《卫辉府志》五十五卷，德昌修。

《汝宁府志》三十卷，德昌修。

《凤翔府志》十二卷，达灵阿[⑧] 修。

---

① 《清史稿·和珅传》卷三一九。
② 《清史稿·迈柱传》卷二八九。
③ 《清史稿·巴哈布传》卷三六八。
④ 《清史稿·裕禄传》卷四六五。
⑤ 《清史稿·长庚传》卷四五三。
⑥ 《清史稿·鄂尔泰传》卷二八八。
⑦ 《清史稿·长顺传》卷四六一。
⑧ 《清史稿·达灵阿传》卷三六八。

《夔州府志》三十六卷，恩成修。

《平乐府志》四十卷，清桂修。

《滁洲直隶州志》三十卷，郭泰修。

《遵义府志》四十八卷，郑珍、莫友芝同撰。

《上沅江宁县志》三十卷，莫友芝、甘绍盘同撰。

以上共27种，主编者或撰写者，多为满族人，但不都是满族，还有其他民族。如主编《湖南通志》的巴哈布（公元？～公元1938年）为蒙古正黄旗人。莫友芝（公元1811～公元1871年），字子偲，贵州独山州兔场上街人，布衣族[①]。他出身于读书世家，父亲莫与俦著《二南近说》等书，他的学生郑珍和莫友芝都成为“西南大师”。莫友芝“世传家业，会通汉、宋、工诗。真行篆隶书不类唐以后人，世争宝贵。”道光十一年（公元1831年）举人，但淡于仕途。著作，除上述者外还有《黔诗纪略》、《樗茧谱注》、《声韵考略》等[②]。《吉林通志》的主编者长顺，字鹤汀，达呼里部贝尔氏，隶满洲，正白旗世居布特哈，为达斡尔族将军，曾在陕西、辽宁、吉林等地统率军队。光绪十四年（公元1888年）完成《吉林通志》，光绪三十年（公元1904年）卒。[③]

少数民族主编或撰写的地方志绝不限于上列27种，我们还可举出以下一些：

《承德府志》六十卷，首二十六卷，海忠纂修。

《清水河厅志》二十卷，文秀修，卢梦兰纂。

《土默特旗志》十卷，贻穀[④] 修，高赓恩等纂。

---

① 谢启晃等：《中国少数民族历史人物志》，民族出版社，1983年版，第188～189页。

② 《清史稿·莫与俦[子友芝]》卷四八六。

③ 《清史稿·长顺》卷四六一。

④ 《清史稿·贻穀传》卷四五三。

《甘肃新通志》一百卷，首五卷，升允修，安维峻纂。

《回疆通志》十二卷，和宁撰。

《西藏志》，章嘉呼图兔撰，有乾隆元年(1736年)刊本二册。

《喀木地方一统志》，满文，不知作者，有钞本。

《西藏志》，允礼[①] 撰，有清乾隆年和宁刊本和乾隆五十七年(1792年)刊本。允礼还有《西藏日记》一种[②]。

《卫藏通志》十六卷，和琳撰。和琳还有《西藏赋》一卷，有嘉庆二年(1797年)自写刊本一册[③]。

《塔子沟纪略》十二卷，哈达清格撰，有乾隆三十八年(公元1773年)自序。

《岫岩志略》十卷，台隆阿撰。

以上所列各志，仅是少数民族主编或撰写的一部分，作者中大多为满族，但不全是满族，例如章嘉呼图兔应为藏族。这些地方志，从体例来看基本上是沿袭前人成例，而就所涉及地区范围来看则要广得多。中国许多边疆地区，清以前少有地方志，例如仅《盛京通志》从康熙二十三年(公元1684年)到乾隆四十四年(公元1779年)就纂修了四次，其中第一次和第四次都是少数民族主编的，且第一次的主编伊把罕和撰写者哲备都是满族。关于内蒙古的某些县、新疆的一些地方、西藏地区等都是清代才有地方志。

在边疆地理和游记方面。边疆地理和游记本是两个概念，但清代少数民族所写游记中最有价值的部分乃是边疆地区的游记。因此，这里合在一起讨论。

我国清代少数民族在边疆地理和游记方面作过多少工作，写

① 《清史稿・果亲王允礼传》卷二二〇。
② 邓衍林：《中国边疆图志录》，商务印书馆，1958年版，第206页。
③ 邓衍林：《中国边疆图志录》，商务印书馆，1958年版，第207页。

出多少有关论著很难说清楚。这里我们只选择一部分略加介绍。

对于东北地区的某些记述。

萨英额的《吉林外记》十卷，有清道光间刊本4册，又有光绪年印本和《小方壶斋舆地丛钞再补编》本等，后一版本不分卷。萨英额为满族，找不到他的传记资料，从书中所记内容来看，他当时应在吉林所辖的广大地区活动，系据亲自调查的结果写成了这部书。《吉林外记》的内容非常丰富，许多段落很是精彩，其中包括河流、山脉的自然情况，城镇及其地名的来源、行政管理及官员设置、物产等等。例如对吉林的描述就具有代表性，现转录于下：

> "吉林乌拉，在京师东北二千三百里，我朝发祥之始，为满洲虞猎之地。顺治十五年因防俄罗斯，造战船于此，名曰船厂。后置省会移驻将军，改名吉林乌拉，宁古塔、伯都讷、三姓、阿勒楚喀、打牲乌拉各城隶焉。国语[①]：吉林沿也，乌拉江也，以军民住居沿江之一带也。康熙二十四年间，谕旨内谓：几林乌喇，旧志又谓：吉临乌喇，曰：几与吉，临与林，汉字音同也。今通称吉林，从汉语之讹省文也。国语不相属焉。"

这段文字的珍贵之处在于把吉林这个地名的来历交待得十分清楚，满语原为"吉林乌拉"，就是"沿江"之义，结果汉语省称为"吉林"，实际上是错误的。

书中对其他一些地方也都有说明，例如"珲春以河得名"。又如"三姓又名依兰哈拉，国语：依兰三，哈拉姓也。乃努叶勒、葛依克勒、潮西哩三姓赫哲也。"其中赫哲即指赫哲族，当时居住在今依兰县一带，三姓是该地赫哲族的3个姓氏汉语，满语为"依兰

① "国语"指满语。

哈拉”，现在的依兰和吉林一样把哈拉两个字省去了，就原义来说只剩“三”，而没有“姓”了。再如对阿勒楚喀的名称是“以水得名”，作者引经据典对其语源进行了解释，阿勒楚喀水源出女真语按出虎水，“金……献祖定居于阿勒楚克水之侧。旧作‘按出虎’。此为女真旧地无疑。按清字[①] ‘按’与‘阿’近似，‘出’字与‘楚’字同，‘虎’字首与‘喀’字首同，本处人习于国语，转音之讹也。俗称阿什河，亦按出虎之讹音也。”阿什河在今哈尔滨市东南，“按出虎”女真语为“金”的意思。

这些资料在中国地名史研究方面极有价值。

书中对一些山水的描述也很重要，镜泊湖即为一例：

“宁古塔西南百里有一大湖，名曰‘镜泊’，本处人呼为‘必尔特恩’，即今阿布湖也。源出长白山，群流凑集至此，虽成巨浸，广五六里，袤七十里许。湖之西南曰虎儿哈河，东流，入湖之处有一崖曰呼库图崖。‘呼库图’未详。湖水东注，飞瀑蹑空，奔浪雷吼，声闻数十里，谓之响水，又名发库，国语鱼梁也。三四月间，日出时，水光日色，红绿相映，霞彩缤纷。崖下奇花异草，未易名状。今考本处人，言湖水东流，自湖东北口出湖之处有一崖，陡壁凌空，水势悬流，飞过数十丈，行人经过崖下，滴水不沾，名曰吊水楼。”

对于吉林地区经济情况也记之颇详，“通省共徵地丁银八万五千三百六十九两零八分二厘”，这就是土地税。还有“牲畜、菸、麻、牙当、烧酒、木税”，吉林省规定额数为二千九百八十两。有关屯田的资料同样有价值。属于经济内容的尚有物产一项，记载了貂鼠、白貂鼠、猞猁狲、狐、元狐、沙狐、貂熊、银鼠、灰鼠、东珠、桦皮、菸、麻、松塔、松子、安春香、七里香、乌拉草、小蒜、山葱、山

① 清字指满文，以下的解释均按满文。

韭、蕨菜、蘑菇、紫皮萝卜、托盘、海参、海红、海茄、海藻、海带、海蕴、鳟鳇、细鳞鱼、哲鲈鱼、鲫鱼、鳜鱼、鲂鱼、鲇鱼、人参、鹿茸、虎骨胶、牛黄、腽肭脐、五味子、熊胆、细辛、黄精、萎蕤、赤芍、黄芩、柴胡、升麻、紫草、北山查、益母草、王牟牛、防风、麝、通草、桔梗、威灵仙、火麻仁、薏苡仁、马齿苋、翻白草、卷柏、谷精草、狼毒、旋覆花、鼠尾草、瞿麦、猪苓等，其中包括不少著名重贵药材，特别值得注意的是，作者不仅列举了名称，而且加了详细注解，如乌拉草一般书上很难找到记载，这是一种细软而有韧性的野草，"北地严寒，冰雪深厚，凡穿乌拉或塔塔马者，必将乌拉草锤熟、垫于其内，冬夏温凉得当，即严寒而足不觉冻。"乌拉是用牛皮做的鞋子，乌拉草即垫于其中，"关东有三宝：人参、貂皮、乌拉草"，书中做为俗语把这句话记了下来。

西清，满族，找不到传记资料，清代中期人，著有《黑龙江外纪》八卷和《黑龙江舆地图略》八卷。前书对黑龙江所辖之地的地理，其中尤其对清初建立的齐齐哈尔的记载非常详细，也包括墨尔根城和今内蒙古东部的呼伦贝尔盟，还涉及到达呼尔族（今达斡尔族）的一些生活习俗，以及物产等等。是研究齐齐哈尔等处地理的最好资料之一。书中也对某些地名进行了解释，例如黑龙江："国语曰：萨哈连乌喇，初为都会，因以名省，今通称其地为爱呼，以附近有爱珲古城，转珲为呼也。"

《黑龙江外纪》一书中关于物产和经济活动的资料甚为珍贵，物产品种繁多，大多为当地所产，少数来自外地。当地产的粮食有糜子、小麦、荞麦、铃铛麦、苏子、高粱和豆类等。书中说"流人关圃种菜"，是指由内地移居齐齐哈尔一带的民众种菜，有芹、芥、菘、韭、菠菜、生菜、芫荽、茄、萝卜、王瓜、倭瓜、葱、蒜、秦椒，茄长而不圆，王瓜（黄瓜）长的有 0.67 米。

博明，字希哲，号西斋，蒙古博尔济吉特氏，蒙古族，乾隆时

人。他是一位很有学问的人，乾隆十七年（公元 1752 年）中进士，累官洗马，后来降到云南、东北辽宁等地做官。著有《西斋偶得》、《西斋诗辑遗》和《凤城琐录》等书。《凤城琐录》就是一部边疆地理（也附录一些有关朝鲜的情况）著作，凤城是凤凰城，是博明降为兵部员外郎后在凤城所记。

《凤城琐录》中较详细地记载了凤凰城的情况，该地即今辽宁省凤城县城关镇，康熙间修的柳条边的南端起于鸭绿江边，向北从凤凰城东南穿过，延伸到开原北，折向西南，到山海关以北与长城相接，包括沈阳的一侧叫边里，另一侧叫边外。书中多次提到的“边”就是柳条边，如“边门在凤凰城东南三十里、凤凰山之麓，植木栅为缭垣，屋三椽，中为门，施管钥焉。边门章京司之，是为通朝鲜之孔道。”这个边门便是边的南端。书中还介绍了人参等药材。附近也有猛兽：“边地猛兽，如虎、熊、豹、野豕之属，常有至边内入村舍，居人之善捕猎者，亦利皮骨，而往殪之，然不多见。”

下面介绍松筠的工作。

松筠（公元 1754～公元 1835 年），字湘浦，玛拉特氏，蒙古正蓝旗人。乾隆四十八年（公元 1783 年）升到内阁学士，兼副都统。他长年在外居官，足迹几遍全国，除内地外，曾署吉林将军，充驻藏大臣，2 度出任伊犁将军，又到内蒙古一些地方，先后在边疆 10～20 年。人们对他的评价是“服膺宋儒，亦喜谈禅。尤施惠贫民，名满海内，要以治边功最多。”① 他勤于写作，从“治边”的角度出发完成了一批有关边疆地理或涉及到边疆地理的著作，计有《新疆识略》十二卷，首一卷，松筠等奉敕撰。《伊犁总统事略》十六卷。《藩疆览要》一卷，松筠撰，和宁编。《绥服纪略》一

① 《清史稿》卷三四二“松筠”。

卷。《新疆总叙》一卷。《随缘载笔》五卷。《西藏图说》一卷。《西招图说》一卷，图略一卷，附路程二卷。《西招图略》一卷。《西招纪行》一卷。《藏宁路程》一卷。《西藏巡边记》一卷。《西招审隘编》一卷。《西招秋阅纪》一卷。《秋阅吟》一卷。《征郭尔喀记》一卷。《绥服纪略图诗》一卷[1]等。涉及到的边疆地区很广，是研究中国边疆地理学史的重要资料。下面有选择地介绍几种。

《西招纪行》和《西招秋阅纪》。两书都是松筠赴西藏根据亲身经历所写的记实笔记，对西藏某些地方的记述甚有价值。前书是他于乾隆乙卯（公元1795年）春奉命"往西南巡边（卫藏西南一带例应巡阅），兼理赈济"过程中写的。他到达的地方是从拉萨往西南到帕克哩（位于今中国与不丹交界的中国一侧），再向西行直到宗喀（今西藏吉隆）一带，沿途记录地理情况，现摘引一些段落以重现当年后藏的形势。

> "自前藏西南行一日，宿 业党，又行一日，宿曲水。曲水者，东西双溜，纡回湍流，故名。此地东来之水曰藏江，西源出拉萨东北；西来之水曰赫达江，其源出岗底斯雪山。二水汇此，曲折东南，由工布入南海岗底斯，即所谓鹫岭也。山在藏之西北，极边萨喀呵哩布陵境上。
>
> "由曲水前行三十里，过渡有皮船[2]，此外另无渡口，虽有索桥，仅三绳，惟土人行之。他有过往，须用船渡，此即罗赫江也。南岸有庙，岩岑狭径，步履维艰。亦一要隘。
>
> "自索桥前行过一大岭，复越高峰，长约二十余里。凡五十里至巴则岭，南有大海子，番名洋卓云[3]，角岭头高耸，路

① 邓衍林：《中国边疆图籍录》，商务印书馆，1958年版，第185页和第206～207页。

② "皮船"即牛皮槭子，所过之江为雅鲁藏布江，即所谓"西来之水罗赫达江"。

③ 海子"洋卓"即今羊卓雍湖。

径崎岖，旁临海子，是又一要隘。”

再下讲到由此到江孜，再到札什伦布（日喀则）的经过。

“自巴则，宿白地，又宿朗噶孜，过宜椒大山，宿春堆，次日至江孜。……江孜田肥约有数千顷，民生尚觉饶裕。西行二日至札什伦布。

“自江孜南行七日，至帕克哩。……帕克哩为藏地南门，保障西南边界连哲孟雄部落。其部落人户无多，向与唐古忒通好。西有大河，名藏曲。……

“由帕克哩西行三日至干坝，……由干坝西行一日，至定结。定结、干坝两处隘口相距札什伦布程途仅四五日。……

“后招即札什伦布班禅所居之庙，依山叠砌成楼，如长蛇之势，颇为坚固。”

最后这段文字中所说的后招即现在的札什伦布寺，所依之山叫都布山，位于札什伦布之西二里许。过了札什伦布寺继续西行，经过萨迦等处，抵达宗喀，再北到萨喀（又作撒噶）。对这些地方都有记述。

松筠于嘉庆丁亥（公元 1797 年）秋“又因积核赈务，重阅西招，遍历佛地”，“偶述见闻，以补前纪之末。”这就是《西招秋阅纪》的由来。两次中间相隔仅 1 年，后一书是对前一书的补充。补充最多而且最重要的是两地间的距离，前书都说“行几日”至何处，偶有几次说是多少里，而后书都改成了里，距离进一步准确。有一段路过大山献哈达的记载，很有意思：“由宗喀还，越巩塘拉大山，至霍尔岭九十里，属宗喀。前两日巩塘拉微见风雪，本日过山，晴光和暖。随来之噶布伦系喇嘛，每遇大山必放嗓虔祷。余至鄂博拈香叩祝，献以哈达。山野荒径，由来如此，过者咸宜致敬。”

《西藏图说》，也是松筠在西藏时所写，其特点是除文字外，还

有地图,他在“总图”中说:“国家幅员远迈,前古前藏、后藏特西南一隅耳。绘为此图者,就巡阅之所经,识山川之扼要,特俾驻藏汉番官兵熟其形势,故分图于西、南、北三面为稍详。”目的是为了给驻藏各族官兵了解地势之用,实际上到现在仍有参考价值。

《西藏图说》的写法是图、文对照,有地图多幅,使读者极易了解各地的地理位置关系。图二是后藏的一段边界附近地图,其图说如下:

“此图为西藏极边之界。西南起济咙,东北行,由邦馨、衮达、宗喀,至巩塘拉山,琼噶尔寺。三百余里中,有招提辟垒,左潜峭壁,右府深渊。而察木卡山最为扼要,一皆林木森然可守,次则灵亘昌山两峰亭亭,壁立千仞,皆济咙以内,宗喀以外长城也。其自聂拉木东北行,由噶宜卡帕嘉岭东北,踰通拉雪山,迳达定日者为正路,而雪山实为大阻。别有北行一路,由尔结岭分途,过嘉纳山而西,经伯孜而合于撒嘉,再东则为拉错海至叠古芦矣。”

这本书与前面的《西招纪行》等相配合,给我们提供了有关后藏的很详细的地理知识。

松筠由乾隆五十九年(公元 1794 年)到嘉庆三年(公元 1798 年)的 5 年间为驻藏大臣,嘉庆四年(公元 1799 年)召为户部尚书,寻授陕甘总督。嘉庆七年(公元 1802 年)到新疆任伊犁将军。在乾隆中“屡诏伊犁屯田,皆以灌溉乏水未大兴”。松筠到任后,决意解决这个问题,引水开渠,增加灌溉面积[①]。此外,他感到 50 余年来有关伊犁之资料和档案积累很多,没有整理,“每遇行查事件不免参差挂漏,考核无资”,因而于嘉庆十二年(公元 1807 年)完成《伊犁总统事略》(又名《西陲总统事略》)一书。

---

① 《清史稿·松筠》卷三四二。

《伊犁总统事略》的内容虽属地方行政管理等方面的著作，但其中包括较多的当地地理资料。书中对伊犁这个地名的来历作了交待："乾隆二十年平准噶尔定名伊犁，盖取唐书伊丽水而名之。伊丽一作伊列，即今伊犁河也。"关于伊犁的位置也记之甚详：

"伊犁为天山南北两路总会之区。至京师一万七百余里；至嘉峪关五千二百余里；东距库尔喀喇乌苏一千余里；又东距乌鲁木齐一千九百余里；东北距塔尔巴哈台一千五百余里；南皆大山，距阿克苏一千余里，通乌什及库车。东南通喀喇沙尔为土尔扈特游牧。西北卡伦皆哈萨克游牧，西南卡伦外为布鲁特游牧，通喀什噶尔。地处北路极边环山带河，袤延数千里，形势最为扼要，边陲锁钥控取事重。"①

该书还讲述了新疆南北两路的地理划分，书中说："今之所谓南路北路则合天山以北而分之，总属于伊犁。"

总之，松筠在地理方面作了大量工作，对于边疆地理贡献很大，是位清代有重大成就的蒙古族地理学家。

此外还有很多这方面的著作，如七十一（即椿园）有《西域旧闻》一卷、《西域闻见录》八卷和《外藩列传》，倭仁有《沙车行纪》，爱必达有《黔南识略》三十二卷，文祥有《巴林纪程》等等。不详细介绍了。

第四节 外国地理

在清代，少数民族有关外国地理的贡献也相当大，主要都是

---

① 《伊犁总统事略·疆域山川》卷五。

出国记录。如果说，元明时代的域外地理大都限于亚洲（基本上不包括日本）兼及非洲，那么清代的域外地理主要是欧美，兼及日本、朝鲜等亚洲国家。这里选择一些有代表性的著作予以介绍。

图理琛的《异域录》。图理琛（公元1667～公元1740年），阿颜觉罗氏，满洲正黄旗人，满族。以国子生考授内阁中书，又迁侍读。康熙五十一年（公元1712年）奉命探望我国西北厄鲁特蒙古的土尔扈特部，前往额济勒河（伏尔加河），他率领侍读学士殷扎纳、郎中纳颜，五月从北京启程。康熙五十四年（公元1715年）三月回到北京。但是去土尔扈特部必须通过俄罗斯，途中经过俱有记录，回国以后写成《异域录》一书。书中有关俄罗斯地理的介绍甚为可贵，成为后来我国了解俄罗斯的有用资料，因而这部书得到了很好的评价。

首先，简单介绍图理琛一行的大致经过。

从北京出发西行奔张家口，过张家口折向北行，穿越蒙古高原，七月至俄罗斯境楚库柏兴（今色楞格斯克），因系"假道"，故暂停在那里、不放行。第二年（公元1713年）正月，开始前行，过乌的柏兴（今乌兰乌德），绕到柏海儿湖（今贝加尔湖）南岸再向北行，抵厄尔库（今伊尔库次克）。此处在昂噶拉河（安加拉河）畔，当时尚未解冰，到三月乘舟顺河到伊聂谢柏兴（今叶尼塞斯克）。五月到麻科斯科（马克夫斯耶），再次乘舟在揭的河（克季河）顺流，经那里穆柏兴（今纳雷姆），……七月抵讬波尔（即托博尔河），乘舟抵鸦班沁（今图临斯克）。再往前走，进入冬季，又到达乌拉岭，天冷路泞。越过乌拉岭往西经改郭罗多（今科萨）、黑林诺付（今基洛夫）、喀山、西穆必尔斯克（今乌里扬诺夫斯克）等地。十一月，至萨拉讬付（今萨拉托夫），已是俄罗斯与土尔扈特部接界，其处有水自北来，即额济勒河，距土尔扈特部首领阿玉奇汗驻牧地玛努讬海（在今马纳特）有10日路程，"以雪盛不

能行”。直到康熙五十三年(公元1714年)四月,阿玉奇派人前来迎接。六月,图理琛等才到达玛努讬海[1]。在那里停留14日,然后回国。

图理琛等往返历时3年,行程1～2万千米,备极艰苦,《异域录》一书所记都是亲身经历。

现在,介绍该书的某些内容。

第一,城镇的情况,书中介绍了楚库柏兴、乌的柏兴、厄尔库(又作厄尔口)、伊聂谢柏兴、麻科斯科、那里穆柏兴、苏尔呼忒柏兴(今苏古特)、萨马尔斯科(今汉特曼西斯克)、托波尔、鸦班沁、费耶尔和土尔斯科(今韦尔霍图里耶)、索里喀穆斯科(今索利卡姆斯克)、喀山、改郭罗多、西穆必尔斯科、萨拉托付等等。对每一城镇的地势、交通、居民、行政管理、生产、建筑等都有记述,有的还涉及到宗教、驻军等。现举喀山为例,以见一斑:

“喀山在黑林诺付之西南,其间五百余里。佛尔格河(即伏尔加河)其大似鄂布河(即鄂毕河),来自西北,至喀山城之西南五里外向东南而流。喀穆河(即卡穆河)来自东北,于喀山之东南六十里外归入佛尔格河。沿途皆山冈,地势渐下,多林薮,有杉松、马尾松、杨、桦、椴、柞、榆、柳、波萝荆条。有小柏兴二十余处,俄罗斯与塔塔拉并一种车尔米斯人杂处。其柏兴附近具有田亩。喀山左近地势平坦,林木辽远,田亩甚多。其喀山系排置大木为城,有门八。一面二里余,周围八里余,有郭。郭外环城,具以木为鹿角安置。城内有市廛,砖造天主堂五座,大木营治;庙三座。居五千余户,皆用大木营治楼房庐舍,有俄罗斯与塔塔拉并车尔米斯及土尔扈特等人居住。设立管理喀山斯科道总管顾比尔那泰费

[1] 《清史稿·图理琛》卷二八三。

多尔萨马落费赤统辖，有小头十余员，驻兵二千余名。其生计牲畜等项，与托波儿同。食方木井水。有稻、稷、大麦、小麦、荞麦、油麦、豉豆；苹果、沙果、槟子、榛子、松子、核桃、樱薁、刺玫、都克什、乏乏、哈查、梨、厄衣克特、克枸、奶子、蜂蜜；有鳜鱼、白鱼、鲂鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲇鱼、鸭嘴鱼、四帖烈帖鱼。其车尔米斯之人，貌类塔塔拉，皆削发，言语殊异，亦系别部落，原在喀山阿斯塔尔汉等处居住，其后，俄罗斯侵占诸处，伊等散处于喀山左近地方，并入俄罗斯国有年。"

第二，河流湖泊的情况，书中介绍了柏海儿湖、昂噶拉河、色楞格河等。有关柏海儿湖的记载颇为新鲜，中国历史上虽对该湖并不陌生，但是亲历其地的可靠记录不多。

"柏海儿湖：自乌的柏兴向西北行三百余里方至，沿途皆大木林薮，其间有小柏兴七八处，间有田亩。柏海儿湖南北有百余里，不等，东西有千余里。西面皆山，色楞格河自西南流入其巴尔古西穆河（即巴尔古津河）自东南流入、鄂辽汉洲，从东北流入，又有一河名曰昂格拉河。鄂辽汉洲居柏海儿湖内之东北，阔五十余里，长二百余里，其洲之上有山冈，产杉松、榆树、丛柳，并各种野兽。布拉特蒙古五十余户游牧于此，畜牛羊马匹。柏海儿湖内产各种鱼及獭。于十二月下旬冰始结实，人方行走，三月尽冰始解。柏海儿湖之西北流出一河，亦名昂噶拉河，向西北而流，两岸皆大山林薮。约行五十余里，皆山冈，川谷宽阔。"

第三，物产的情况，一种"鱼形类鲟鱼"，一种叫"马里那"的草果，一种"身大似鹅"的鸡等都是比较特殊的东西。还有一地出产一种石片，"其大如掌，层叠而生，揭取而用，视其所揭石片薄而透明，似玻璃。俄罗斯国人所居庐舍之窗，皆以此石合钉为之。"这大概是云母。此外，其他物产或资源，图理琛也列举了相

当多，前述喀山附近之物产就有 30 多种，别的地方他也大都讲到了物产。

第四，种族的情况，书中同样给予很大注意，除上面提到的车尔米斯人之外，还讲了塔塔拉人、鄂斯提牙斯科人（和索伦人相似）等，对研究那些地方的种族有参考价值。

书中涉及到的某些自然地理内容，将在下节介绍。

志刚的《初使泰西记》。从图理琛"假道"俄罗斯看望土尔扈特部，对俄罗斯地理进行顺路考察后的一个半世纪里，中国人极少出国。第一次鸦片战争前后由林则徐（公元 1785～公元 1850 年）、魏源（公元 1794～公元 1857 年）等把外国地理通过间接的渠道介绍到中国来[1]，但是经过考察而得的外国地理知识还要再过十几年。在同治五年（公元 1866 年）和同治六年（公元 1867 年）由清政府相继派出两个代表团到西方，在此之前尚有容闳、林鍼赴美之事，也都有游记之作，但他们都是汉族。在同治六年出国的代表团中则有少数民族 7～8 人，其中志刚著有《初使泰西记》一书，张德彝则著有《欧美环游记》一书。

志刚字克庵，满族，履历不详。他以"总理各国事务衙门以军功花翎记名海关道总办章京"的身份和汉族大臣孙家穀、美国的蒲安臣（Anson Burlingame，公元 1820～公元 1870 年）带着国书奉命"前往西洋有约各国办理中外交涉事件"，于同治六年十二月十一日（公元 1868 年 1 月 5 日）从北京启程，同治八年七月二十六日（公元 1869 年 9 月 2 日），一批人先行回国，而志刚、孙家穀则继续在欧洲办理外交事务，同治九年十月二十六日（公元 1870 年 11 月 18 日）回到北京。通计水陆行程 63000 余千米，在

---

① 李迪："第一次鸦片战争前后传入我国的西方科学技术"，《中国科学技术史论文集》(一)，内蒙古教育出版社，1991 年版，第 106～152 页。

各处赴约游历等所行之里程尚未计在内。这次的行程是先到日本，由日本横渡太平洋，在旧金山登上美国大陆，对美国进行访问和外交活动，由纽约乘船渡大西洋，抵达英国，接着对英国、法国、德国、丹麦、瑞典、荷兰、俄国、比利时、意大利、西班牙进行访问，离开欧洲回国，过地中海、抵埃及，通过苏伊士运河、入红海，到印度洋，最后在中国天津登岸。

从上述情况，可以看出，至少有两件事特别值得提出：其一，志刚和孙家穀是首次连续完成环球航行的两名中国人，他们从中国出发一直向东，结果从西边回到出发地点。对此，志刚在其著作的结尾处多少有点感慨地写道：

“……邹衍以为儒者所谓中国，于天下乃八十一居其一分耳。禹叙九州之外，如赤县神州者九，乃所谓九州也，于是有裨海环之。如是者九，有大瀛海环其外，云云。今以西士所考地球图，及使者[①] 所历环大地一周见闻所及，约举地上人类分殊之区证之，邹衍之说，似不皆谬。……然自西人轮船、火车水陆互通以来，是人和禽兽皆可互通也。……以赤道言之，四面可以环海而行。南北极则各有冰海，别无所谓大瀛海环其外者。……若其所称大瀛海所环之九州，既称‘人民禽兽莫能相通’，邹衍又奚从而闻知邪？是真所谓闳大不经者矣。”

这些议论的出发点似乎是想论证战国时邹衍的说法，固然可笑，可是志刚等人毕竟是亲自“所历环大地一周”的实践者，与古人的玄想完全不同。

其二，志刚和孙家穀是第二批通过苏伊士运河的中国人。苏伊士运河位于埃及东北部，贯通苏伊士地峡，南起苏伊士城，北

① 指志刚等自己。

迄塞得港，全长 160 千米，沟通红海和地中海，因而可以在印度洋与大西洋之间水路直通。从公元 1859 年起动工开凿，公元 1869 年竣工通航。同治五年的代表团系由中国出发奔印度洋，进入红海，三月初九日（4 月 23 日）到达苏伊士城，当时运河工程正在进行中，所以代表团只好由苏伊士换乘火车等陆上交通工具到开罗，再到“三它呀海口”（塞得港）。而志刚等人过苏伊士地峡时就不用改换交通工具。他们于同治九年八月九日（9 月 4 日）乘法国轮船“阿发”号由马赛港驶入地中海，十四日（9 日）抵达埃及的“包尔塞运河口”（即塞得港），十五日（10 日）进入运河，“南行至衣司马力雅湖停泊”，十六日（11 日）出运河口到苏伊士城停泊，这就是红海岸边。志刚对此有一段很精彩的记述：

> “此河经千数百年，西人欲开，以通由西洋达南洋之船路。无如埃及与亚拉伯回土，毗连一片皆沙患。其工之难成，成而不可持久，则徒劳工力。而自大西洋南绕于阿非里加之岌朴[①]，不但远出两万余里之程途，而且风涛险恶。故法人与埃及发奋而开此河四百五十余里，大轮船可以由大西洋直卜罗多峡，经地中海经达印度南洋，毫无阻碍。昔未开运河时，船至埃及换火车至苏尔士，乘轮船入红海，今省此一番周折矣。然河虽有岸，而风吹水荡，沙土时刻来填。则河工虽竣，而浚沙之机器船须常川往来，以淘溜下之沙，而后始得持久。是晚，开行入红海，两岸赤山童童，沙土乾燥。虽逾中秋，不殊盛夏。”

这是我国历史上第一次对苏伊士运河的介绍，其地理情况完全符合实际。运河的东面是西奈半岛，大部分为沙漠地带，其西侧也有沙土地，风沙对运河有填塞的危害。红海的两岸也确实

---

① 岌朴即今南非之开普敦(Cape Town)。

是“赤山童童”。对运河的价值也有客观的评论。

《初使泰西记》中有关地理的内容相当丰富，其中有相当一部分是中国人以前不知道或不清楚的。城市设施、自然景观、物产、古迹等都多有记述。下面我们举出两段文字，对某些地理内容进行简单介绍。第一段是关于美国北部与加拿大毗连的五大湖和尼亚瓦拉大瀑布的文字，描写得相当详细，包括湖区的情况，当地土著人的活动，旅游设施等，都是中国前所不知的。下面是关于瀑布的文字：

> “瀑水下注[①]，总宽约三里许。盖汇上游北美里加密士湖、苏湖、休伦湖、依湖[②] 数千里数大湖之水，而束于一口。其地当大磐石。积年水劲溜急，将下流之河趼成二、三十丈之深沟。故瀑布悬流至十五丈者，宽二百余丈，名‘勘那布其’。下流中隔小岛，又悬流十六丈余，口宽七十余丈，名‘美里格布’。通溜之沟，面亦宽二百余丈，水深十余丈。瀑水下流之势，如大团白绵，推拥而下，訇声如雷，极其壮阔。溅起水沫，上接浮云。其中终日横卧长虹，高喷浓雾。……”

志刚还讲了著名的“风洞”，“自外视之，声势暴猛，无不胆寒”，“流水悬崖之间而谓之风洞，言其水势过猛，寒气逼人，万雷怒轰。入其中者，足不知所履，目失其视，耳失所听，而口鼻不得喘息，世间无此逼迫危急之境也。”尼亚加拉瀑布是现在北美最壮观的风景区，志刚等不仅进行了详细参观，而且向中国人作了如此生动的介绍，很是难得。

《初使泰西记》中关于古迹的记载以庞贝为有价值。庞贝是

---

① 此“瀑水下注”即尼亚加拉瀑布。

② 这四湖的现代译名为密歇根湖、苏必利尔湖、休伦湖和伊利湖，通过尼亚加拉河与安大略湖相连，这就是五大湖。瀑布即在此河上。

意大利那不勒斯附近的一座古城，因公元 79 年维苏威火山爆发而被毁，公元 1748 年进行正式发掘。同治九年五月十七日（公元 1870 年 6 月 15 日），志刚等前往该遗址进行了参观，并对遗迹作了详细记载。所有的建筑“仅其下半犹可考”，可以大体看出原来的情况。例如有城墙、家庭有院落，保留下一些壁画，加工粮食的石磨，公共厕所，剧场，……都有痕迹留存。志刚下结论说：“迹其经营布置，当极一时之盛。”

还有其他许多资料，不再一一介绍了。

志刚虽非地理学家，但是他在介绍外国地理方面是有贡献的。

清末时，少数民族在翻译外国地理教科书等方面也做过不少工作，起了传播和普及外国地理知识的作用。

第五节 自然地理

本节所包括的内容比较复杂，涉及到地貌、地磁、水文、气候与气象、古生物等许多方面，地震也在其中。讲述自然地理问题最多的文献是《康熙几暇格物编》，代表人物是康熙帝，在《西南彝志》、《异域录》等书中也有这类内容。《西南彝志》原是彝文抄本，不著作者姓氏和年代，据推测可能成书于康熙三年（公元 1664 年）之后到雍正七年（公元 1729 年）之前，本世纪 50～60 年代被译成汉文，1982 年出版了节选本。

关于地貌的记述。这里包括雪山、窝集、瀚海、泰山的发脉、白龙堆等。舒兰和拉锡为勘察黄河源，在回程时从“冰山之西”走过，有较为详细的记载，本章第一节已有论述，此处不赘。

窝集是原始森林地貌，清代主要指东北地区的某些原始森林地段，都有名称，如呼玛尔窝集（在大兴安岭北部）、纳鲁窝集

（在今吉林省通化市以北）、纳穆窝集、塞齐窝集、呼兰窝集（都在今吉林市以东）等等。“窝集”一词是满语，有人在谈到塞齐窝集时进行了解释：“塞齐窝集穆鲁在城东二百九十里，俗称张广财岭，国语‘塞齐’，开辟也；‘窝集’，密林也；‘穆鲁，山梁也。……自岭西至岭东八十里，丛林密树，南接英额岭，北通三姓，诸山东西石路崎岖，仅容一车，东出密林，至额穆赫索啰四十八里。”① 从地貌学的角度来看，康熙帝的解说最清楚：

“窝集东至海边，接连乌喇黑龙江一带，西至俄罗斯，或宽或窄，丛林密树，鳞次栉比，阳景罕曜。如松柏及各种大树，皆以类相从，不杂他木。林中落叶常积数尺许，泉水雨水至此皆不能流，尽为泥淖。人行甚难。其地有熊及野豕、貂鼠、黑、白、灰鼠等物，皆资松子、橡栗以为食。又产人参及各种药材，人多有不能辨识者，与南方湖南四川相类。”②

这段文字不仅说明窝集的地理分布、特点、动植物等，而且指出了大量堆积落叶有蓄水的作用，这种认识非常重要。

瀚海在中国古代的文献中并不鲜见，对其进行解释的则不多。康熙帝可能是较早的解释者之一，他阐述了瀚海的成因。他指出：“瀚海一望斥卤，无溪涧山谷，而沙中往往见螺蚌甲，”还引经据典说明今中蒙之间的大沙漠原来是“泽区”，“今考据地志，已半为平陆，且以几千里枯泻，而仍名曰‘瀚海’，意其本来必非即砂碛也。”③由于在沙漠中发现螺蚌壳，推论原来有水，因水“枯泻”而成沙漠，见解很有道理，但说瀚海之名就是由此而来，则未必成立。康熙帝的见解与宋代沈括（公元1030～公元1094年）关于华北平原的成因的见解很类似。

---

① ［清］萨英额：《吉林外记》。
②③ 《康熙几暇格物编》上之中。

泰山突起于山东中部,自古以来颇引人注意,封建帝王多去朝拜,成为名山。但极少有人探讨它和其他山脉的关系。康熙帝认为泰山与长白山同属一脉,是长白山经辽东半岛、穿过渤海海峡,在山东半岛北岸"登陆"而停于山东中部,成为泰山。他的论证如下:

"长白(山)绵亘乌喇之南,山之四围百泉奔注,为松花、鸭绿、土们三大江之源。其南麓分为二干:一干西南指者,东至鸭绿江;西至通加,大抵高丽诸山皆其支裔也。其一自西而北,至纳鲁窝集复分二支:北支至盛京为天柱隆业山,折西为医巫闾山,西支入兴京门为开运山,蜿蜒而南,磅礴起顿,峦岭重叠,至金州旅顺口之铁山,而龙脊时伏时现,海中皇成、鼍矶诸岛,皆其发露处也,接而为山东登州之福山、丹崖山,海中伏龙于是乎陆起,西南行八百余里,结而为泰山,穹崇盘屈为五岳首。"①

这种看法,虽不完全符合现代科学理论,但是把一些地理现象联系起来考虑确是难能可贵的。

对"白龙堆"的认识。白龙堆是一种很特殊的地貌,主要分布在今新疆东部至甘肃玉门一带,系由古代湖的堆积层和红色砂砾层的隆起高地经风蚀作用而成。但是人们也把那些长形的沙带叫做白龙堆,这种龙堆能由风力移动位置。康熙帝亲自观察了龙堆,他说:"所谓龙堆者,长者十数丈,短者亦三四丈,形蜿蜒如龙,非可以高卑论也。土人云:龙形皆头向东南,尾朝西北,验之信然",他注意到"其形无定处",今天隆起成"龙",明天就可能变成平沙,不过"或左或右之间,又隐隐聚成龙形矣。"② 这"隐隐聚

① 《康熙几暇格物编》上之中。
② 《康熙几暇格物编》上之下。

成龙形"的现象，就是隆起的砂砾层被风力搬运走留下的痕迹。

康熙帝还记述了北极冻土问题，"近北极之地，冰雪经夏不消，结冰有至数尺厚者，即今黑龙江以北皆如是。"在水文方面他认为"天下之水伏流者甚多，不足异也"，这是很好的见解。

关于地磁、地震与火山的记述。对地磁的认识，在中国主要是通过指南针模糊地有所察觉。康熙帝也是这样，他在讨论指南针（他叫定南针）时说：

> "定南针所指必微有偏向，不能确指正南，且偏向各处不同，而其偏之多少亦不一定。京师二十年前测得偏二度，至今偏二度半。各省或偏西或偏东，皆不一，盛京地方得正南，今不知改易否也。"[①]

他还用"测量日影"的传统方法测得南北的正向，讨论了磁倾角问题，但把针锋的倾斜度与实际弄反了。

康熙帝对地震的研究相当重要。他在康熙六十年（1721 年）的一篇短文中[②]，根据许多地震资料和古人的一些论述，对地震提出了精辟见解。首先是地震原因，他以为"大凡地震，皆由积气所致。"就是由于"积气"的发出而造成的，和前人的观点大体相近。

其次是地震的烈度和传播。地震在震源发生之后，震动逐渐向四面传播，烈度以震中处为最强，越远越弱，到适当距离就没有了。康熙帝对此有较为深刻的认识，他说："适当其始发处，甚至落瓦、倒垣、裂地、败宇，而方幅之内，递以远近而差。其始发于一处，旁及四隅，凡在东西南北者皆知其所自也。"其中"方幅之内，递以远近而差"一语颇为重要，这就是说的烈度渐减，但是有一定的范围，不能无限制地传播下去。

---

① 《康熙几暇格物编》下之上。
② 《康熙几暇格物编》下之中。

再次是深震与浅震。震源在地表以下从几千米、几十千米到几百千米，震源越深，影响的范围越大，而震源越浅，破坏范围越小。康熙帝对此的认识非常明确：地震"深则震虽微，而所及者广；浅则震虽大，而所及者近"，和现代的科学结论完全一致。

最后是余震。每次较大地震发生之后，还有小震接连发生，过一段时间就完全停止了。这类小震叫做余震。康熙帝对此也有很好的论述："既震之后，积气既发，断无再大震之理。而其气复归于脉络者，升降之间犹不能大顺，必至于安和通适，而后反其宁静之体，故大震之后不时有动摇，此地气反元之徵也。"这种理解虽然还是中国传统的元气说，所说之气既使发出，可是余下的气不一定平衡，必须达到平衡，在"地气反元"的过程中"不时有动摇"，即现在所说的余震。由于中国古代的气是一种不明确的概念，有很大的随意性，所以康熙帝的讨论只能自圆其说。

在整个的论述中，还表现出康熙帝已具有地震在我国的地区分布观点，他认为台湾地区地震频繁，西北地区地震较多，而浙江地区则无地震，这是根据许多资料归纳出来的结论。至今尚有借鉴价值。

总之，康熙帝对地震的研究达到了相当高的水平，他的一些认识绝不比当时西方逊色。

少数民族对地震研究的贡献还表现在记录上，他们用汉文、藏文、满文以及其他文字记录了一些地震的经过等资料，例如宁夏郎汝山、喀汝地方的乾隆三年(公元 1738 年)大地震就是藏族松巴堪钦·益西班觉(公元 1704～公元 1788 年)的藏文著作《佛教史》中记载的[1]，未见于他处。

① 谢毓寿、蔡美彪主编：《中国地震历史资料汇编》第三卷(下)，科学出版社，1987 年版，第 563 页。

有关火山的记载。康熙帝记载了著名的察哈延火山：

> “黑龙江西有山，名察哈延，穴窍中白昼即吐焰；晚则出火，经年不熄。近嗅之，气味如煤，其灰烬黄白色，如牛马矢[①]，撚之即碎，亦内地所未闻也。”[②]

这座火山在清乾隆嘉庆时还曾喷发过。

关于气候与气象的记述。清代时期，少数民族对于气候与气象的记述、讨论也不少，前面所讲过的康熙帝关于冰厚数尺的论述里就包括了气候的内容，那是由于长年寒冷的气候造成的。康熙帝还讲到了吐鲁番的气候，那里夏季极热：“吐鲁番地方去雪山不过百里之内，天气极热。其人皆入夜始出耕种；若日出以后则暑不可奈，且地多碛石，赤日中石热如火，触之有焦烂之患。古称西域流沙多热风，人物当之皆迷仆，或疑其言之太过。由今观之，实有符于古所传者。”[③] 这段记述完全符合事实，今吐鲁番盆地周围仍然如此。

吐鲁番以东的哈密地区，气候也很特殊，当地雨量极小，“终岁不雨，间有微雨，沾土即止，亦无雾露，惟冬月有雪。而每年庄田丰熟无旱干之虑者，以引雪山之水。大者为渠，小者为沟，足资灌溉。”[④]

康熙帝对风也有所讨论，他认为“风者气也，气无处不流，风亦无处不到”，[⑤] 风的现代解释是空气的流动现象，如果康熙帝的“气”是指空气，那他的认识与现代极为接近，但如前所述，他对气的理解带有随意性，所以他对风的认识还不能具体化。他还讨论了“风随地殊”的问题，他说：“谚云：千里不同

---

① 矢即屎，指粪便。
② 《康熙几暇格物编》上之上。
③ 《康熙几暇格物编》上之中。
④ 《康熙几暇格物编》上之上。
⑤ 《康熙几暇格物编》下之上。

风，百里不同雨。昔人谓雨有咫尺之殊，何必百里？不知风亦不可以千里论也。”他还验证风向的不同，“如畿内是日为西北风，山东去京为近，而其风乃东南。盖风随地起，随地而殊。”不仅肯定了同日内相邻地区有不同风向，而且同一地点在不同的高度上风向也有变化，他指出：“上下之间亦有不同者，如起火初进裂时其烟南向，及升云际，又北向；此其验也。”① 这都是正确的。

彝族人民对气象也有较多的讨论，对雪、霜、云、雨、雷电、风、雾等都有自己的看法。认为在天地产生之后，就具备了形成雪和霜的条件，“地上的四方，降很多寒气，都能看得见”，并进一步指出：“白雪和红霜，追溯其来源，是露变成的。气候变化了，雨露变成雪，飞到天上来。”雪花有五叉的和六叉的，降了六叉的雪“是丰年预兆”。“霜是什么呢？霜是露变的。”②雪是水汽在空中直接凝华而成的一种六角形白色结晶的固体降水物，不是雨露变成雪再飞到天空中，但是它们的来源是一样的，都是水汽。做为生活在南方少雪的彝族能注意到雪花为六瓣是很不易的。霜是空气中因地面或物体表面热量放散的影响（温度在0℃以下）而凝华在其上的白色结晶，不是由露变成的，露在0℃以下时便结成冰珠，这叫冻露。古人对霜和冻露不好区分，往往都看做是霜，彝族的“霜是露变的”的说法符合冻露的定义，不过他们所说的霜包括了真正的霜。

彝族人民对雨的认识是：“雾升才有雨，云行兴风雨，是龙尾卷起。有了雨以后，无数的生物，繁殖千千万，不会枯死了。”③

---

① 《康熙几暇格物编》下之上。

② 贵州省民族研究所、毕节地区彝文翻译组：《西南彝志选》，贵州人民出版社，1982年版，第407页。

③ 《西南彝志选》，贵州人民出版社，1982年版，第412、415页。

即雨是由雾和云而来，这是正确的。雾和云是一回事，距地面很低的云就是雾，都是由大量悬浮的小水滴或水结晶组成的。“白云是什么呢？是大地的气，地气向上升，绕在宇宙山，形成了白云”，[1] 如果把这“大地的气”看成水气，就符合现代的理解，在谈到雾的时候明确指出了“青雾这东西，是大水的气”[2]这一论点，即组成雾的气是水，因此形成云的地气也应包括水。

民国初年，蒙古族学者罗布桑悫丹在所著《蒙古风俗鉴》（蒙文）中也有关于气候和气象的内容，例如有关一年中温度的变化，无霜期和风等记载[3]。这里不详细介绍了。

关于古生物化石与冻体的记述。古生物研究与地层学有极密切的关系。但是在古代，所能见到的古生物化石或冻体基本上都是裸露在地面的，而记载者往往又不从地层的叠压关系进行探讨。不过，古人早已提出古生物化石是生物在很早以前死后经长期掩埋而使骨骼石化的看法。

图理琛在“假道”俄罗斯去里海北岸看望土扈尔特部时于俄罗斯境内了解到一种早已灭绝的动物，他说“华名磎鼠”，他有如下一段记载：

> “北地最寒，有一种兽行地内，遇阳气即死。身大，重万斤。骨色甚白润，类象牙，质柔不甚伤损。每于河滨土内得之。俄罗斯狄其骨，制碗碟梳篦用之。肉性最寒，人食之可除烦热。梵名麻门橐窪，华名磎鼠。”[4]

其中所说的“兽”即猛犸象，“麻门橐狄”是其最早的中文音译名称，俄文为 MAMeHT，英文为 mammoth，为猛犸象属（Mam-

①② 《西南彝志选》，贵州人民出版社，1982年版，第412～415页。
③ 刘长春：《关于〈蒙古风俗鉴〉中的科技史内容》，《内蒙古师大学报》（自然科学），1989年，第1期“科学史增刊”，第78～82页。
④ ［清］图理琛：《异域录》。

muthus)，其化石经常出现于更新世晚期的俄罗斯西伯利亚和美国阿拉斯加的冻土层中，有时发现皮肉完整的冻体。所谓“遇阳气即死”则毫无根据，可能由于是冻体，发现时没有任何腐烂，就以为是发现时才死的，其实是大约200万年以前死掉的。康熙帝根据图理琛的记述，也在自己的文章讨论了猛犸象问题，可是他把猛犸象叫做鼢鼠，就是鼹鼠（Ondatra zibethica)，现在还存在，和猛犸象不是一种动物。

康熙帝对鱼化石的一条记载很有价值：

> “喀尔沁地方有青白色石，开发一片辄有鱼形，如涂雌黄，或三或四，鳞鳍首尾具备，各长数寸。与今所谓马口鱼者无异，扬鬐振鬣，犹作鼓浪游泳状。”[1]

喀尔沁在今内蒙古东部的广大地区，那里有和马口鱼（Opsariichthys uncirostris)相似的鱼化石出现，对那里的地层研究等都有一定意义。

康熙帝还记述了“木化石”：“黑龙江、乌喇等处水极凉，河中尝有木化为石，形质与石无异，而木之纹理及虫蠹之迹仍宛然未泯。或有化石未全，犹存木之半者。”“又鹿角、人骨亦能变石。”[2] 所谓木化石可能是矽化木，但不是由于“极凉”的河水而形成的，大约是在河岸崩坍处落入水中的。这一记载相当珍贵。

清代少数民族对地球、天地的生成等都有一些看法，这里不再讨论了。

① 《康熙几暇格物编》上之上。
② 《康熙几暇格物编》上之中。

第二章　水利建设的持续发展

清朝是我国满族建立起来的少数民族政权，为实现清王朝的统一大业和巩固其封建统治，清初曾把水利建设作为维护其政权和发展经济的基本国策，经康熙、雍正、乾隆三朝的努力，对黄、淮、长江等大江、大河的治理均取得了可喜成就，形成了较为完整的河防管理体制，农田水利建设亦有了新的进步。尽管清中期以后，随清王朝日愈腐败，致使水利建设总体上日趋没落，但我国边疆少数民族地区的水利建设却一直方兴未艾，特别是西北地区的水利建设尤其突出。在我国水利建设事业中，无论作为统治者的满族还是其他少数民族，都与汉族一道为我国的水利史书写下了光辉的一页。

第一节　满族与清代的水利管理技术

满族建立清王朝之后，为不使大权旁落，它一方面不断吸收汉族的先进技术和文化，另一方面又加强满人的中央集权统治，对于与国计民生关系重大的水利、航运业，清政府亦加强了管理、控制。

一、黄河堤防管理

满族入主中原后，基本承继了明代水利和航运的管理制度，形成了一整套水利、航运管理体系。明成化七年（公元1471年），明朝廷为确保漕运和使黄河不再泛滥，首次在黄河设河总，命工部侍郎王恕为总理河道，同时设置漕运总督的管理机构和官职。

清承明制，仍设河道总督、漕运总督之职，有尚书侍郎及都御史衔，实际职务相当于行都水监，专管黄河和大运河。下设道、厅、汛三级分段进行管理，按文职、武职分别构成相应系统，河道总督是行政最高长官，为中央派出的大员，康熙以前驻山东济宁。雍正二年(公元1724年)增设副河总1人专管河南河务，雍正七年(公元1729年)又分设江南河道总督1人，驻清江浦(今淮阴市)，管理江苏、河南境内黄河、运河、淮河，简称南河；设河东河道总督1人，驻济宁后移兖州，管理河南、山东两省境内黄河、运河，简称东河；又设直隶河道总督，驻天津，管理海河水系及各河及其运河，简称北河，后由直隶总督兼任。沿河各省一般均设有管河道，河南设开归道驻开封，彰怀道驻武陟；江南设淮扬道驻淮安，淮徐道驻徐州；山东设兖沂曹道驻兖州，分管河务事宜。同时尚与道相对应，武职设有河标、副将、参将。道以下的厅与地方府、州行政机构同级，设同知、通判，武职则设守备。汛与县同级，官为县丞、主簿等职，武职设千总以下各职，分段管理。另外也可设河营，为武职，诸如靳辅治河时，就在江南设有8个河营，分地驻守。河营设守备1员和千总、把总等，带领河兵进行修防工作，每营有河兵数百至千余人。

黄河除设有专职官兵之外，还规定1千米设1堡房，每堡设夫2名，住宿堡内，常川巡守，以便相互呼应，远近互济。堡夫均由河上汛员管辖，平时负有搜寻大堤獾洞、鼠穴、修补水沟、积土植树的任务，遇有险情则鸣锣集众抢护。当时规定，堡夫每年除寒暑两月外，每月要积土15立方米。为改善堡夫生活，规定堡夫除可携带家属住于堤上外，还可在坡堤上自种梨枣果树，每年约可收益数十金，以利堡夫自谋生计。为固堤防险，规定堤内外10丈之距均属官地，只可培柳成林，防风育材，不能作为他用。

为消除堤身隐患，尚制定了一些措施，“签堤”就是其中一项

重要措施，即每当冬去春来之时，用长 0.9 米的尖头细铁签，上安丁字木柄，将大堤南北 2 坦逐一仔细签试。先量好两坦尺寸，每人分管 0.9 米，如坦长 9.9 米，即派兵夫 10 名，按坦之长短派定人数，自上而下，依次持签排立、排步前进。每挪一步即立住，在堤坦的中、左、右用力签试 3 签，发现情况就记载下来，然后令兵夫刨挖，再对洞穴大小、弯直情况进行查看分析，如发现重大隐患，将给予奖励。对洞穴南北相通，被称为“过梁”的隐患，两面具能签出者要加倍给奖。在开挖大堤消除隐患后，要分层行硪夯实，恢复原状①。这种签试方法与今天黄河的锥探大堤方法颇相似。此外，还常利用狗和采用火熏辣椒等方法来捕捉獾鼠，以消除大堤隐患。

二、长江堤防管理

长江洪水主要由暴雨形成。每年六月以后，由于气候影响，暴雨中心移至四川地区，往往形成宜昌以上长江干流的强大洪峰，致使成为全年的主要汛期。为防止长江汛期泛滥，自东晋时期开始，沿长江险段就已开始筑堤设防，及至明清以来，随着全国经济中心南移和封建朝廷对江南的依赖日益突出，长江堤防的建设出现了一个新的高潮。形成了上起湖北江陵县枣林岗，下至长江三角洲一带，纵贯湖北、湖南、江西、安徽、江苏五省，全长 3100 多千米的以荆江大堤、武汉大堤、黄广大堤、同马大堤、无为大堤等为主的长江干堤。同时，随堤防建设的进步，堤防管理也日愈完善起来，其中荆江大堤的修筑与管理最具代表性。

位于长江中游的荆江大堤，是一道关键性的重要堤防。明嘉靖四十五年（公元 1566 年），荆州知府赵贤主持大修江陵、监利、

① ［清］徐端：《安澜纪要・签堤》。

枝江、松滋、公安、石首等六县荆堤后，制订了《堤甲法》，规定每千丈设堤老1人，五百丈设堤长1人，百丈设堤甲1人，夫10人，"夏秋守御，冬春修补，岁以为常。"[①]《堤甲法》的制定，是荆江大堤水政管理的开端，也是长江干流上设水政管理的最早记录。入清以后，清政府进一步完善长江的水政管理，雍正五年（公元1727年），皇帝曾谕准动用帑金大修荆江沿州堤岸，使修成之堤仍为民堤，下令百姓加意防护，随时维修以使堤固水畅，永受其益。第二年又议准荆江两岸黄滩等六处险工每百丈设圩长1名，圩甲2名，圩役5名，督率附近居民看守。乾隆五十三年（公元1788年），荆江大水泛滥，又议准将万城大堤改由水利同知专管。道光十二年（公元1832年），改归荆州知府承办，并于万城、李家埠、江神庙、沙市、登南、马家寨、郝穴、金果寺、拖茅埠等9处设工局，分段修防业务，又设沙市石长，验收发送各险工所需石方。至此，经有清一代的不断努力，荆江堤防在管理和体制上已达到了黄河堤防的管理水平[②]。

长江沿岸各省，四川以成都府同知，湖广以武汉黄德道、上荆南道、下荆南道，江西以九江府同知掌其修理等各项江防事务。如所属堤岸工程偶被冲刷，该管道厅即履勘计费，以申报督抚核实，具题兴工，工竣报销。江南瓜州堤工，岁修则由江南总督奏销。雍正七年（公元1729年），曾议准湖北武昌、荆州、襄阳三道加兼理水利衔，统辖武昌等府同知、州同知、县丞、主簿等官职。乾隆二年（公元1737年），又议准湖北沔阳州南北两大堤归水利州同知管理。乾隆二十三年（公元1758年），江西以各府通判或同知一人加水利衔，兼理水利。湖南于咸丰二年（公元1852

---

① ［清］傅泽洪：《行水金鉴》卷七九。

② 潘允一：《历史上的长江水利职官和水利机构》，载《长江水利史论文集》，河海大学出版社，1990年版。

年）设置善后局兼负治水之责，成为湖南最早的兼管水利机构[①]。

荆江大堤管理机构的不断完善，对维护大堤起了很好的作用，尽管明、清以来随人口增加，长江上游毁林垦荒等复杂原因造成江身不断淤高，江面变窄，水势上涨，致使乾隆五十三年（公元1788年）大修后到咸丰元年（公元1851年）的63年中就曾出现过13次溃口。其中咸丰二年（公元1852年）时曾于南岸藕池堤决口，数年后形成藕池口，同治九年（公元1870年）又于南岸庞家湾、黄家铺决口，后形成松滋口。两次决口给当地乡民造成了重大损失，但溃口形成的口子又有效地减缓了洪水对荆江大堤的压力，保障了荆江大堤的安全。此后，荆江大堤未发生大的溃决，其中除溃口分流这一重要原因外，日益完善的堤防管理系统所起的作用，也是不容忽视的，作为少数民族的满族在吸收先进技术，提高防洪、保堤、改进堤防管理方面的贡献由此也可见一斑。

堤防管理体制的进步，促进了管理法规的完善。例如，道光十年（公元1830年），湖北布政使林则徐就在清政府支持下，制定了《修筑堤工章程》10条，由湖广总督卢坤制定的《修筑湖北堤工章程》12条（后增补6条），就明确提出：1. 采用以往行之有效的官督民修的办法。2. 禁止官府书吏干预报销核算等事，以杜绝贪污。3. 选择初次上任的官吏和公正士绅办理修堤事宜，修堤尺寸、钱数张榜公布。4. 统一按历年洪水印痕决定堤防高程。5. 堤防边坡为1∶2.5，每次上土1尺2寸，分层夯硪3遍，夯实后得8寸并进行锥探检查。6. 取土远离堤脚20丈以外。7.

① 潘允一：《历史上的长江水利职官和水利机构》，载《长江水利史论文集》，河海大学出版社1990年版。

重要堤段抛面防护。8. 堤上预备抢险土料。9. 修堤土料应用淤土。10. 不许在堤上建房和葬埋。《详定江汉堤工防守大汛章程》11 条专门规定了防汛制度，内容涉及：1. 防汛期间每 5 千米搭盖芦苇 1 所，派夫 3 名巡查，并备必须工具。2. 大汛期间，主管官吏上堤办公和巡查。3. 堤面及内坡应将蒿草割去，只留 2～3 寸草根，以免影响视线，但保留外坡草防浪。4. 洪水漫滩后，须日夜巡视大堤里坡。5. 外滩江套和河沟需用碎石填堵，或堆柴草并用木桩钉牢。6. 发现大堤渗水者，奖赏报告人。7. 洪水漫滩后，应在各堡夫驻地树立志桩，随时查看涨落，一般 3 日 1 次向官府报告，陡涨陡落则随时报告。8. 堤防出现险情，应按抢险施工规划办管等等。堤防法规的不断完善，较好地维护了大堤的安全，标志着长江堤防管理进入了一个相对成熟的阶段。

三、地方水利管理机构及法规

由于水利在清王朝的经济和农业发展中占有特殊地位，因此清朝廷的地方行政对水利管理亦不敢掉以轻心。清承明制，明代布政使为省一级最高行政官员，下有参政、参议分司各道，水利为其职责之一，清代则称之为守道。明代各省按察使管监察及刑狱，下有副使、佥事等分道督察，清则称为巡道。守道与巡道并无多大差别，各道有的以地区分，如浙江有杭嘉湖道等；有的以职务分，如督粮道、水利道等；有的以区域加职务分，如山东兖沂曹济道兼驿传、河务、水利等，有的道本身就主管水利或河务。各省的守道、巡道皆不定员，因事而设。府一级设同知、通判，为知府之佐。同知分掌督粮、捕盗、海防、江防、清军、理争、抚苗、水利诸务；通判“分掌粮运督捕水利理事诸务”。[①] 州则由州同知、州通判分管诸职。

---

① 《清朝通志·职官略六》。

随着清朝从中央到地方水利管理体制的完善，水利法规也得到不断充实，如乾隆五年（公元1740年）就有《五道成规》，规定了海河河工的用料，应按施工不同用途分别定出不同的规格和单价，并且依河道不同，单价亦可变动。还规定工价依工种的不同来确定。此外，还制定了料物验收、保管和消耗的专门记录以及核查制度。

至于城市供水，也出现了相应的法规，乾隆十七年（公元1752年）规定北京城内外所有河道沟渠事务，每年须派1名"直隶大臣"总管，当时内城共有排水大沟9.3千米，小沟30多千米，大沟（街沟）、小沟（巷沟）相互灌注，并与护城河和有关排水河道高程统一秒平，每年二月开冻后至三月底止统一进行疏浚和维修。各下水道所留沟眼一律注册登记，随时检查。

清代制定的各项水利法规，较清以前各朝更加详尽和完善，这种带有"法律"意志的各项规定为水利管理提供了有效保障。及至清朝末年，光绪年间所编的《清会典事例》1220卷中，水利就有31卷之多，条文亦规定得相当细致。仅河工一项，就包括了河务机构、官吏设置、职责范围及其演变；各河工机构的河兵、河夫的种类、数量及其待遇；各地维修抢险工程的经费及开支；河工物料的购买、数量、规格；各种工程的施工规则和用料；不同季节堤防的修守；河道疏浚的规格、费用；施工所用船只和土车的配备；埽工、坝工、砖工、石工和土工的操作、规格及用料；河工修建保险期限的规定和失事的赔修办法；河工种植苇柳的要求和奖励办法；河工和运河的禁令等①。不可否认，满族在推进我国水利管理方面，确曾做出过努力。

---

① 周志源：《我国古代的水利法规》，载《中国水利·水利史志专刊》1988年，第1期，第21页。

四、圩垸的管理

我国南方江河纵横，湖滨海滩区域广阔，从唐宋时期开始，长江三角洲的圩垸有了较大发展，以后继续向上游鄱阳、巢湖地区推广，南宋以后，洞庭湖区域业已行圩垸之法，及至明、清，珠江三角洲亦得到长足进步。这种圩垸是一种特殊形式的水利工程，它往往采用不同方法在滨江、滨湖地区围修堤岸，把田和水分割开来，同时在圩内外修创灌排渠道，圩岸上设闸，旱时开闸引水，涝时泄水入江、河。洞庭湖地区称这类农田为垸田，太湖地区称之为圩田，珠江三角洲地区则称之为堤围或基围，不同地区往往因地异名。

明清时期，随全国经济重心南移日趋突出，长江中下游地区人口急剧增加，人多地少的矛盾日益尖锐，再次出现了占江围湖，与水争地的高潮。康熙二十年（公元1681年），清朝廷在平定“三藩之乱”后，采取了一系列有利于圩垸发展的措施，湖区开发进入了一个新的发展阶段。江汉平原地区及至乾隆时期，江陵东湖“渐为畎亩桑树”，红马三湖“大半淤为良田[①]”。总计潜江、沔阳、天门、汉川、江陵、孝感7县圩垸达1870余区。到了清末，“昔日湖名者，大半已变桑田，丈量起料，输赋朝廷了[②]”。洞庭湖地区“自康熙年间许民各就滩荒筑围垦田，数十年来，凡稍高之地，无不筑围成田。湖滨堤垸如鳞、弥望无际，已有与水争地之势[③]。”经康熙、雍正、乾隆三朝的持续围筑，仅长沙、岳州、常德、沣州4府“堤垸多者五六十，少者三四十，每垸大者六七十里，小者亦二三十里”，[④] 洞庭湖周围形成片片垸田。鄱阳湖区入清

① [清·乾隆]《江陵县志》卷三。
② [清·同治]《楚北水利堤防纪要》卷二。
③ [清·道光]《洞庭湖志》卷四。
④ [清·乾隆]《长沙府志·查勘堤垸条议》。

之后，圩田发展有增无减，据不完全统计，及至清末，增筑的圩堤达 200 余条，鄱阳县有圩围 104 所，余干县有圩围 130 所，大圩有田 667～133 公顷，小圩也有数 60 多公顷，致使碧波万顷的鄱阳湖区的圩围达 600 多座[1]。长江下游皖北沿江一带，及至清末新筑的圩田数以百计，其中 66.67 公顷以上的大圩就有 50～60 座。例如修筑于清嘉庆八年（公元 1803 年）的怀宁县广泰圩（后改名广济圩），经过道光六年（公元 1826 年）、同治九年（公元 1870 年）等几次增扩修建以后，圩堤长达 50 千米，分元、亨、利、贞四大号，有通水石闸 5 座，圩内农田达 1.87 万余公顷[2]。

由于圩垸是在多水地带泄水围堤而成，因此这种圩田耐旱怕涝，防汛抢险任务十分繁重，筑堤和堤防管理是其突出特点。当时围筑的圩垸，大致可分为官圩、民圩和私圩三类。“筑围垦田，曾动官项修筑者为官围；民间报垦入册岁修者为民围；虽经报垦，未准筑堤，及未经报垦私砌土埂挖种者为私围[3]。”由清朝廷或地方政府直接参与修筑的官圩，无论是工程规模还是工程结构、质量方面都优于民圩、私圩，但不管何种类型的圩垸，均有垸堤、机制、沟渠和水闸等设施。圩堤底宽及堤高均有一定规定，如当涂县大官圩将圩堤分为四等，堤外无风浪冲击者为标工，外临大河者为次凶工，外临湖面者为凶工，外临湖面而风浪极大者为极凶工。极凶工堤要求修筑坚牢，堤高 5 米，底宽达 23.33 米；次凶工堤高 4 米，底宽也要有约 17.20 米。对于极凶工和凶工的堤外滩地，尚须进一步修筑挡浪埂与品字墩以减缓风浪对圩堤的冲击。此外，在正堤背水坡面或两侧，往

---

① 汪家伦：《明清长江中下游圩田及防汛工程技术》，《中国农史》1991 年，第 2 期，第 95 页。

② ［民国］《怀宁县志・水利》。

③ ［清・乾隆］《长沙府志・查勘堤垸条议》。

往还需修筑“子岸”或称“副岸”。由于圩堤围岸高阔，“岸址必松，松则衅池，戽救不效；畔岸卑下，人众践踏，牛羊蹂躏，故得岸址坚实，无衅水渗漏之虑[①]。”这种以子岸辅正岸的方法，即可延长渗径，减少背水坡静水压力而免致产生流土管涌弊端，又可减少筑堤土料而达到增强圩堤防洪、防渗的目的，是圩工技术上的一大创造，也是清代承继明代圩工技术并在此基础上所做出的改进。

在长期的生产实践中，为维护和提高圩垸防洪保堤能力，各族人民曾积累了不少行之有效的经验，例如，植草护坡并于正岸外址种植茭芦等水生植物，既可御风杀浪，又可固堤护岸，发展副业生产；通过修筑防浪戗台，防止了汛期浪高水涌造成的险情发生；也有的于圩外列栅作埂，配合植杨种茭，大大增加了圩围的安全。

圩垸的迅速发展，加剧了田与水的矛盾，也促进了圩垸管理的进步，从乾隆时起，即开始设水利官专司其职，各圩垸亦置管理机构，建立岁修、大修制度；禁止私自围垦，规定“除现在各属已圈堤垸外，其余沿湖荒地未经圈筑者，即行严禁；如有土豪地棍私垦等弊，照例治罪[②]。”不仅清朝廷加强了圩垸管理，各地方政府亦秉承清政府旨意不断完善各项管理法规。例如，宋代始创的广东南海县西南处的桑园围，其面积清时已扩大到1.33多万公顷，为管好桑园围，曾几次修改桑园围管理法规，最终于乾隆五十九年（公元1794年）于汇集成的《桑园围总志》总括出三类法规：一类是关于人工、物料、经费的征集、管理方面的《公议章程》；一类是施工具体规定的《基工章程》；

① ［清］孙峻《筑圩图说》。
② ［乾隆］《湖南通志》卷二一。

还有一类是工程维修、养护及平时巡察赏罚条例的《善后章程》。道光十三年（公元1833年），又将三类章程综合在一起，形成了《章程》20则，其内容涉及围内各堡的维修职责；修工费用的使用；抢险人夫的待遇；抢险中各堡的分工合作；围基的维护与禁止有害围基的行为；鼓励采取有益堤围的措施；安排凿疏灌口的工作等等。如此繁多内容几乎包括了圩垸的岁修、养护、抢险、引水、物料及人工经费管理等各个方面。除这个总的章程外，分类章程规定更为详细，如《甲寅岁修志》中的《基工章程》共13条，就明确规定了施工方法、施工人力、物料的管理方法；规定开修时必先经勘估后开列计划上报；规定施工人夫以20人为算，设揽头1人管理，1处修缺由外堡选推数人协理，揽头由本堡首事保认，包20人住深阔66米之铺，发给20面号牌悬挂，以便督察奖惩，等等。

圩垸抢险制度也进一步完善，例如当涂县《官圩修防录述》就曾记载了明清以来的抢险规章制度，其规定汛期前必须备好各类桩木、芦席等，桩木加工时需上箍以铁，下铭以印，并制定民夫人册，按田派夫，核实报县；及至汛期，则需于水面上划船巡哨，旱地搭棚看守，昼夜巡视，每日报告堤岸情况，一有险情及时召集人夫抢救；施工组织上，规定一有传令，民夫需即刻报到奔赴工地，各岸以彩旗为标记，旗上写好某圩某甲（圩下设甲），人夫一到工地就以旗集结；各甲均配有工艺熟练的桩夫、锹夫、拦夫、夯夫等，各行其职；同时规定劳动必须保质保量，不合格者不算工日；役夫以20名为1棚，由圩长保举棚头管理，夫役每日卯时（5～6时）上工，酉时（17～18时）下工，午饭后休歇1小时，下午亦有抽一会烟的时间，其余时间一律不得休息。至于排水，亦有法规，如道光二十年（公元1840年）江苏芙蓉圩区所定《车戽章程》12则就详细规定了水车的安置、人夫的配备、工作的程序

以及工钱的计发等项内容[①]。

圩垸的开发，使江湖滩涂得到了利用，增加了清廷的收入，但同时也加剧了田与水的矛盾和生态平衡的破坏，如何防止洪水仍是一个严峻问题。但无论如何，入清以后，满族在前人基础上加强圩垸管理，推动圩垸水利建设确是作过努力的，也曾取得一些成就，对此，满族在圩垸建设和管理上的贡献亦应给予肯定。

第二节　治河与水利工程技术的进步

明末清初，黄河已南徙，并在苏北清口与淮水、运河交汇，经云梯关入东大洋。由于各种自然原因及长期战乱，黄河年久失修，曾多次泛滥，给社会和经济带来重大损失，特别是自顺治十六年（公元1659年）至康熙七年（公元1668年）的10年里，河患尤其突出。“迨至康熙十五年（公元1676年）间，各处又复大水，黄淮又复并涨，清口以下河身既高，不能奔趋归海，而睢湖诸水又合淮水并力东激，以故古沟、翟家坝等原冲九处之外，又将高良涧板工冲决大小二十六处，高堰石工大小七处。诸水尽由各决口直注入运河，加冲清水潭、三浅等处决口，下淹七州县之田，而涓滴不出清口，黄水又乘高四溃，冲决于家岗等处，又复灌入烂泥浅，将武家墩板工冲开五十丈，入故明所开之废河，历杨家庙会合淮水直奔清水潭。其武家墩上流刷成大河，宽一、二百丈不等，又分一股入洪泽湖，由高家堰石工决口会淮，并归清水潭，而于各旧决口之处，则又浸淫四溢，较之以前，势益分泄，以致下流

① 陈青：《我国古代圩垸的管理法规》，载《中国水利·水利史专刊》1988年，第3期。

更淤，而河身高垫更不可言矣。”[1] 河患的猖獗，不仅给沿河一带人民带来巨大的灾难，同时也严重威胁着入关不久的满族封建政权。治理黄河已成为清王朝的当务之急。

一、康熙与靳辅治河

自满族入主中原，定都北京之后，其入京食粮主要依赖大运河来承担漕运，可由于黄河频繁泛滥，致使“因黄内灌，河底淤高，居民日患沉溺，运艘每苦阻梗”，[2] 每年400万石漕粮不能从江南运往京师以供官奉、军饷之需，这直接对清朝政权造成威胁，清廷要巩固政权，就必须改变这一被动局面。由于当时运道在洪泽湖之东与黄、淮相会，故黄河改道南移必使“淮先受病，淮病而运亦病”。[3]为使漕运畅通，首先就须治黄。康熙亲政之后，便“以三藩及河务、漕运为三大事，书宫中柱上”，[4] 将其作为清廷刻不容缓、急需办理的头等大事，决定将治河、导淮、济运作为相互关联的整体一起来治理。

在康熙看来，事在人为，“河务不得其人，必误漕运。”[5]因此，在“淮溃于东，黄决于北，运涸于中，而半壁淮南与云梯海口，且沧桑互易”[6] 的严重时刻，康熙于康熙十五年(公元1676年)“其令工部尚书翼如锡，户部侍郎伊桑阿前往省视”，[7] 结果回报说河道总督王光裕贻误河工，极不称职，康熙便于次年二月断然把王光裕解职勘问，并于三月起用实有其材的安徽巡抚靳辅担任河道总督。由此开始了浩大的治河大修工程。

靳辅在康熙十六年(公元1677年)四月初五抵达河工指挥

① [清]《靳文襄公奏疏·河道敝坏已极疏》卷一。
②③ 《清史稿·河渠志二》卷一二七。
④⑤ 《清史稿·靳辅传》卷二七九。
⑥ 《皇朝经世文编·靳辅“治河工程”》卷一〇一。
⑦ 《清圣祖实录·康熙十五年十月壬戌》，卷六三。

部驻地宿迁之后，初六即开印办事，从初七开始，靳辅就下到淮扬地区了解灾情，历经二个月的调查后，于七月初六，1日内连上8疏，陈述其治河方略，并请银250多万两，得到朝廷认准后，于同年开始了大修工程。这一工程历经27载，经由靳辅、王新命、董安国、于成龙、张鹏翮等人，于康熙四十三年（公元1704年）基本完成。治河前期，从康熙十六至二十三年（公元1677～公元1684年）计挑浚了清江浦以下河身，使河道经云梯关至海口；并用挑出泥土筑洪泽湖下游高家堰以西至清口两岸河堤；开挑引水河一道，帮助水流冲刷淤沙；又加固、加高、加宽高家堰一带残缺单薄堤工；筑堤坡以护堤岸并保留减水坝六座以备宣泄特大洪峰。此外尚筑古沟、翟家坝一带堤工和堵塞了黄、淮各处决口。这一时期的治河以解除河患为重点，较好地将黄、淮、运作为一个整体系统进行综合治理，取得了显著成效。随着海口、高家堰、清口、清水潭、新运口、归仁堤、皂河等工程的完工，河患得到了控制，使得"海口大辟，下流疏通，腹心之害已除[①]。"先前被河水淹没的土地"逐渐涸出"且"下河十余万顷皆沃产[②]。"康熙二十三年（公元1684年）九月，康熙第一次南巡，当他看到原来流缓、水浅，易于沙淤的河道在遵其主张经过艰苦治理后变得水深、流急时，十分高兴，不仅赠给靳辅物品及五言律诗一首以资鼓励，尚进一步委靳辅以重任，以解决好漕运问题。

康熙二十四年至二十七年（公元1685～公元1688年），靳辅遵康熙旨意将治河重点进一步转到漕运上来。先前，由于漕运船只在出清口后须通过100余千米的黄河到达宿迁后，才能再驰入运河，而100余千米的黄河航道风大浪高，航道多变，航船通行不畅。于是靳辅在康熙亲自指示下，于康熙二十六年（公元

①② 《清史稿·靳辅传》卷二七九。

1687年)在黄河北岸由骆马开始经宿迁、桃源至清河仲家庄挖了一条90千米的中河,自此,大运河上南来北往的船只出清口后只须在黄河上航行10余千米,即可由仲家庄驶入中河。康熙二十七年(公元1688年),康熙"复遣尚书张玉书,图纳,左都御史马齐等往视,亦称中河安流,舟楫称便[①]。"中河工程使航船"抵通之期,较历年先1个月不止,回空船只,亦无守冰之虞,在国家岁免漂失漕米之患,在各运,大则无沉溺之危,小则省纤夫之费[②]。"中河的修建,当时不仅保障了沿河地区的农业生产,而且促进了贸易往来,致使"中河内商贾船行不绝[③]"。

靳辅在治河过程中,十分重视减水坝的作用,不仅对运河与黄河交会的运口进行移建、改造和治理,尚于康熙十八年(公元1679年)沿运河堤"开滚水坝于江都鳅鱼骨、创建宿迁、桃源、清河、安东减坝六[④]",康熙十九年(公元1680年),又"创建凤阳厂减坝一,砀山毛城铺、大谷山,宿迁拦马河、归仁堤,邳州东岸马家集减坝十一",[⑤]创修一系列减水坝的技术措施与康熙的治水方略完全一致,深得康熙称赞,康熙二十八年(公元1689年),康熙南巡至高家堰时即对诸臣明确指示了减水坝在治河中的重要作用,认为"此堤颇坚固,然亦不可无减水坝以防水大冲决。"[⑥]康熙三十一年(公元1692年),靳辅卒,于成龙继任河督并承继靳辅治河方略,及至康熙三十四年(公元1695年)于成龙去任,董安国升为河总后,董安国认为虽经靳辅努力,使得堤防系统得到不断加固,致使河床固定,但同时亦造成泥沙淤积日盛,"云梯关迤下,为昔年海口。今则日淤日

---

①④⑤ 《清史稿·河渠志二》卷一二七。
② 《皇朝经世文编·靳辅"治河余论"》卷九八。
③ 《大清十朝圣训·圣祖·治河》。
⑥ 《清史稿·河渠志一》卷一二六。

垫，距海二百余里。下流之宣泄既迟，上游之壅积愈甚[①]。”为改变这种状况，董安国采取了在河口段改道的措施。康熙三十五年（公元1696年）于云梯关以下北岸的马家港挑挖引河3.96千米，改黄河水由南潮河向东注入海，又于马家港以下的正河修拦河坝，力图逼黄河水全入马港河（见图4.2.1）。但是就在这一年，黄河、淮河两条河流同时大水，拦黄大坝的修筑使河水“去路不畅，上游易溃，而河患日亟。”[②]致使清口倒灌，各引河、运口严重淤垫，高家堰决六坝，水拥高宝诸湖，运河水涨，高邮清水潭等处大规模决口，造成里下河广大地区大规模的水灾。康熙三十八年（公元1699年），康熙第三次南巡，在行视清口、高家堰，并登岸以水平仪进行测量之后当即指出：“洪泽湖水低，黄河水高，以致河水逆流入湖，湖水无以出，泛滥于兴化、盐城等七州县。”[③]进而坚持“治河上策，惟以深浚河身为要。河底浚深，则洪泽湖水直达黄河，兴化、盐城等7个州县无汛滥之患，田产自然涸出。若不治源，治流终无裨益[④]。”为使黄河水流畅通，康熙要重新起用的河总于成龙拆卸阻碍黄河畅流入海的拦黄大坝，认为“黄河何以使之深，清水何以使之出[⑤]”乃是治河的关键。次年，于成龙卒，张鹏翮继任河总，他秉康熙旨意，一并拆除云梯关外拦黄坝，并堵塞了马港口及时家码头决口，仍使大河从云梯关以下入海，因而海门大通。康熙帝为此“赐名大清口”。[⑥]同时在加培高家堰时，又堵塞堰大堤上的武家墩、高良涧、周桥、古沟、东、西唐梗6座减水坝，

---

① [清]傅泽洪：《行水金鉴》卷五二。
② 《清史稿·河渠志一》卷一二六。。
③ 《清圣祖实录·康熙三十八年三月庚午》卷一九二。
④ 《清史稿·河渠志一》卷一二六。
⑤ [清]傅泽洪：《行水金鉴·引张鹏翮“治河书”》。
⑥ 《清史稿·河渠一》卷一二六，其他史书多记为大通口。

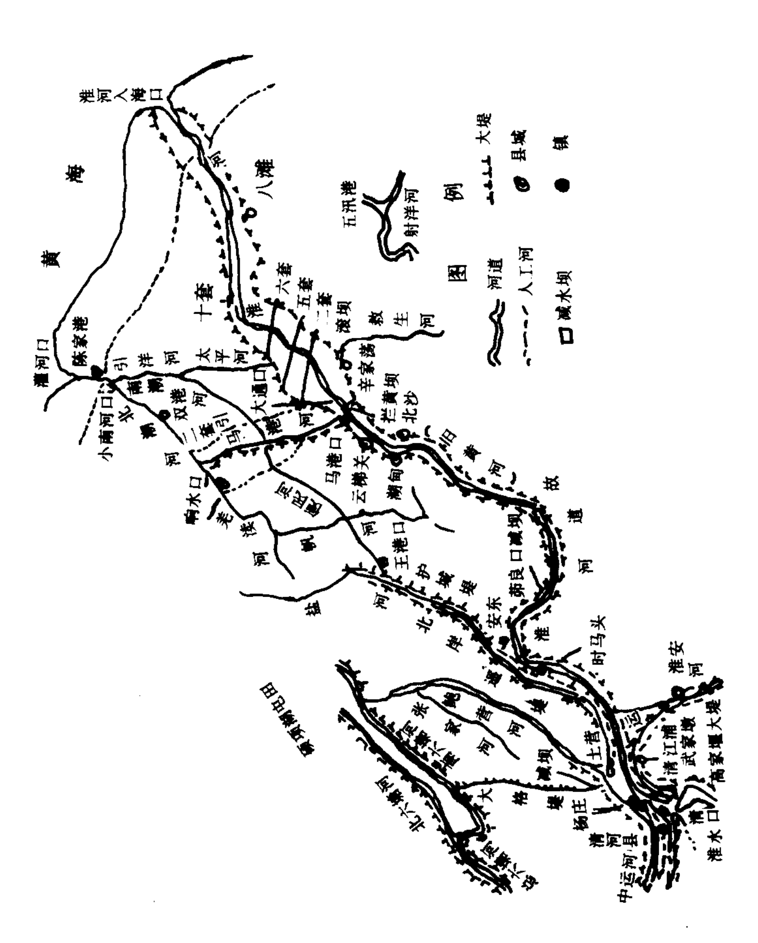


图 4.2.1　清康、乾时期黄淮入海故道河工示意图

以提高或保持洪泽湖的必要水量和水位,使之能达到逼水出清口以刷黄的目的。又在洪泽湖出口处开张福口、裴家场、张家庄、烂泥浅、三议引河5道,加淮水刷成的天然、天赐2道引河,有利于导淮以刷清口,同时尚于"清口筑坝台1座,逼淮水三分入运,七分敌黄[①]。"加之在此之前于成龙开陶庄引河,引黄河水沿北岸行,以防清口倒灌等一系列工程,致使十余年断绝之清流复现,河患大减,漕运顺畅。

显然,康熙时期的治河,都是在满族皇帝的直接过问下进行的,康熙6次南巡,就有两次谈及河工,并且对河工应如何进行都有指示,每遇到大的堵口及河防工程,大都能亲自计划或派钦差大臣监督,即使靳辅、及至张鹏翮,他们也都未能超乎于康熙的治河方针之上,而康熙作为满族皇帝,为了维护和巩固满族的封建政权,能做到如此,也是十分不易了,他任用一批实有才干的治水人物的做法,一定时期内在治河中发挥了积极的作用。此外,康熙尚能冲决旧有治河方略,从实际出发,提出较有实效的治河方针,当时,康熙基本上是承继了明代潘季驯"束水攻沙"的原则来治理黄河的,然而在潘季驯看来,海口之沙并不可能用人力来疏浚,只能靠天然水力冲刷才能达到疏浚的目的,过份强调了水力的自然因素。但是康熙并不把一切都归之为自然之力,在发扬"束水攻沙"理论的基础上,他进一步提出:"朕思海口为黄河入海之路,海口水势汛急,方能刷沙,河水乃得顺流,此为紧要所当急浚者也。"[②] 秉承康熙这一旨意,张鹏翮进一步指出:"今之海口,非明万历时之海口也。明万历时不过黄淮横溢,俱失故道,海口淤垫亦偶然耳。今自

① [清]贺长龄:《清经世文编》卷一〇〇。
② 《清圣祖实录·康熙三十三年正月己未》卷一六二。

拦黄坝误筑，扼海之吭，屹若丘山，坚如铁石，非比浮沙骤积，可以惊流荡涤之也。故潘公用水攻沙之说，可施于当日之海口，而不可施于今日之海口。非为疏擘，则海口日高，而两河之河患无时已矣[①]。”正是在这一治河思想指导下，由清廷直接干预，海口在经过大挑河身，疏通出口之后，使得黄水畅流，有效地避免了清口倒灌之患。康熙作为我国满族封建统治者的最高代表，凭借他的地位和权势，曾一度左右了治河的进程，其中也包括了他对治河所做出的功绩，但这些成绩的得来，却是与他善于实践密切相关的。他虽为最高统治者，却未把对治河和漕运的关心仅限于一般性的指导，而是亲自钻研，深入实际调查，经多次考察黄河中、下游后，提出了治河“若不治源，治流终无裨益”[②]的思想，不仅着力整修清口，尚派人探寻河源，提出了上、下游兼顾的治河方略。而康熙本人亦精于水工测量，就在他第三次南巡时，于今淮安到扬州的途中，曾亲自司仪，测量了运河和运西诸湖的水位差，指出“宝应潭一带运河水位高于湖水位一尺三寸九分，”催促官员加紧建造石坝。康熙三十八年（公元1699年）他在郭家务（今大兴县南）的永定河堤上将豹尾枪立于冰面，亲自进行水准测量，得出了河面已高于堤外地面的结论，从而认识到永定河成为悬河是河水经常泛滥的主要原因，遂以此事实制定了改变永定河下游河线的治河方略。此外，康熙一惯认为治水事在人为，自称“朕向来留心河务，每在宫中细览河防诸书，及尔屡年所进河图与险工决口诸地名，时加探讨，虽知险工修筑之难，未曾身历河工，其河势之汹涌漶漫，堤岸之远近高下不能了解。”[③]为使治河方略得到较好贯彻，

① ［清·雍正］张希良：《河防志》卷三。
② 《清史稿·河渠志一》卷一二六。
③ 《康熙朝圣训》卷三三。

康熙二十三年（公元 1684 年）他曾亲视黄河北岸，之后他深有体会地说：“今详堪地势，相度情形，肖家渡、九里岗、崔家镇、徐家坝、七里沟、黄家嘴、新庄一带皆吃紧，迎溜之处甚为危险。”[①] 博览群书并辅以实地勘察，为康熙制定和贯彻治河、治水方针奠定了较好的基础，也促使康熙加强了对治河官吏的考察，提出河总在汛期必须亲临重要工区加强防范。他第三次南巡至北运河时，看到一处堤防修筑的质量特别好，便把自己的一枝箭交给施工官员，叫他向河总汇报修筑方法，并指示河总于成龙务必以此为楷模给予重赏。而对失职的官员，必予严惩，对玩忽职守造成事故的地方官，甚至授予河总以就地处斩的权力。[②]

由于康熙能把治河作为其亲政中的重大事件亲自处理，不仅任用了一批实有其才的水利家，而且在经费上也给予了充分保证，例如，康熙十六（公元 1677 年）在任命靳辅为河道总督之后，又把水利经费由 30 万金增至 300 万金。经过康熙和其他同僚的努力，使得原来的河患大为减少，黄河的治理取得了一定的成绩。尽管以后黄患仍不断发生，特别是自康、乾之后，随着清政府的日趋腐败和河政的日趋松弛，黄河及其他河患越来越频繁，然而无论如何，在治理黄河的过程中，满族为此亦曾与我国各民族一道，做出了其应有的贡献。

二、水利工程技术

清初，由于满族封建帝王对治河的重视，水利工程技术等方面亦较明代有了新的进展。

1. 治河方略的进步

---

① 《康熙朝圣训》卷三三。

② 周魁一：《康熙皇帝的治水实践》，载《中国水利》1985 年，第 6 期，第 31 页。

明末清初，曾一度出现以杨一魁为代表的一些人批评潘季驯筑堤束水，束水攻沙的治河方略，主张分黄导淮。及至康熙亲政，在满族皇帝的直接干预下，治河方略在承继潘季驯束水攻沙理论的基础上进一步依实际情况做了改进。首先，靳辅在调查研究的基础上提出了“治河当审全局，必合河道、运道为一体，而后治可无弊。”[①] 的整体治河方针，进而把潘季驯整体治河的思想更为明确和具体地贯彻到治河的浩大工程中来，为此靳辅审时度势地从八个方面系统地提出了治理黄、淮、运的全面规划和实施步骤：(1)取土筑堤，使河宽深；(2)开清口及烂泥浅引河，以便引淮刷黄；(3)加筑高家堰堤岸；(4)次第堵塞周家桥至翟家坝决口 34 处；(5)深挑清口至清水潭运道，增培东西两堤；(6)淮扬田及商船货物，酌纳修河银；(7)裁并河员以专责成；(8)按里设兵，画堤分守。[②]这些治河措施，摆脱了单纯为治运河而治运河的孤立做法，进而把改善运河航道与治理黄、淮联系起来，不仅从技术上，而且从组织管理上做了全面安排，一改过去“河道之变迁，总由议治河者多尽力于漕艘经行之处，其他决口，则以为无关运道而缓视之，以致河道日坏，运道因之日梗”[③]治河方针的弊病。这一治河方略深得康熙赞同和支持，康熙二十一年(公元 1682 年)，就在靳辅大上工程又尚未完全治好河患之时，有人向朝廷上疏，议停靳辅的浩大工程。当此关键时刻，康熙亲自出面支持靳辅的治河方略，仍命其主持治河，并在治河取得成绩之时，及时给予表彰和肯定，从而有效地保证了治河方略的实施及治河工程的顺利完成。

其次，在康熙的支持下，靳辅制定治河方略时没有囿于旧有治河思想，而是在继承坚筑堤防，束水攻沙的同时，强调必须辅

---

①②③ 《清史稿·河渠志一》卷一二六。

以人工挑浚，他提出的“寓浚于筑”的方法与康熙“此为紧要，所当急浚者也”[①] 的观点完全相符。靳辅从已经变化了的实际出发，切合时宜的提出：“用水刷沙，虽为治河不易之策，然河身淤土有新久之不同。3 年以内之新淤，外虽板而其中淤泥未干，故冲刷最易。5 年以前之久淤，其间淤泥已干，与沙结成一块，冲刷甚难，故必须设法疏浚也。”[②] 鉴于康熙年间海口淤滩已迅速向外延伸达 140 余千米的实际情况，如果仅依赖自然水力已难以达到“攻沙”目的，因此靳辅力主人工疏浚，并且认为疏浚与坚筑河堤可两相裨益，即“与其取土于他处，何如取土于河身。寓浚于筑，而为一举两得之计也”，[③]既加固了堤防，又疏浚了河道。靳辅较之潘季驯“束水攻沙”的思想又多了一层含意，这种发展了的治河方法，正好从另一个方面证明康熙在当时条件下采取的治河方略所具有的合理性。

2. 河工技术的进步

确定了基本的治河方略，河工技术便由此得到较为稳定的发展。

(1) 疏浚技术。潘季驯时，挖浚河道多采用河面宜宽，河槽宜深的方法，其做法是：在扩宽河面和修建、坚固遥堤的同时，于正常水位时于河中间位置疏浚河道使之成为弧形；待洪水到来时，水漫于所浚河道之上但又夹于遥堤之间，沙随水漫，待洪水退去，淤沙滩积便随之增高，利用“大水挟大沙”的原理，“二三年间，地高于河，即有涨漫之水，岂能乘高攻实乎?”[④] 这种“大水淤滩”，以河自筑堤的方法符合客观规律，为治河提供了一条有效措施(见图 4.2.2)。

---

① 《清圣祖实录·康熙三十三年正月己未》卷一六二。
②③ [清]傅泽洪:《行水金鉴》卷四八。
④ [明]潘季驯:《总理河漕奏疏·条议河防未尽事宜疏》卷五。

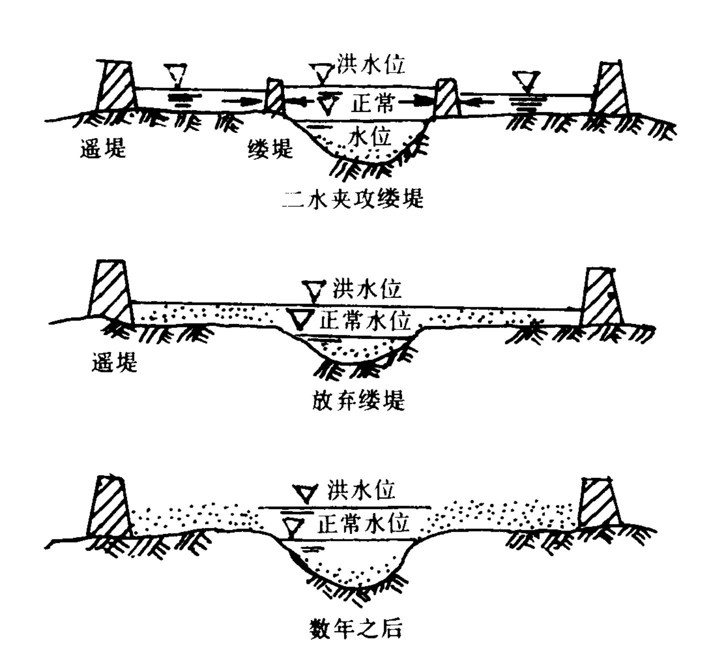


图 4.2.2　明·潘季驯大水淤滩固堤示意图

及至靳辅时，他在总结这一方法的基础上进一步创造出挖"川字河"的方法，即"于河身两旁近水之处，离水 10 米，下锹掘土，各挑引水河一道，掘面阔 26.67 米，底阔 6.67 米，深 4 米，以待黄淮之下注。盖黄淮下注之口，中央既有 3.3 米、6.7 米旧有之河，左右又有 26.67 米新凿之河，其所存两旁之地虽属坚土，而薄仅 10 米，一经三面之夹攻，顺流之冲洗，不待多时，即可尽行刷去，将旧有并新凿之河俱合而为一矣。"[①] 挖出的土又可用来坚固两岸堤防，既有效地疏浚了河道，使 3 河在水力左右夹击下迅速失沙而合为 1 河，又巩固了束水的堤防，可谓一举两得的

① ［清］傅泽洪：《行水金鉴》卷四八。

方法(见图4.2.3)。

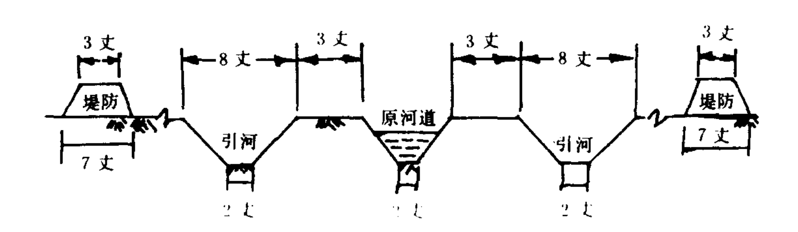


图4.2.3 川字河示意图

(2) 筑堤技术。明末清初,堤工技术已达到十分熟练的程度。明时,潘季驯所著的《河防一览》就已明确规定了黄河大堤从勘测规划到施工验收的一整套技术要求。如规定黄河大堤应于离河岸1～1.5千米处远筑,以便滞蓄较多洪水;堤的高度应以水平法来系统测量,以便控制堤顶高程,使得高处低筑,低处高筑;对筑堤用土,要求适取大堤远处的"真正老土",随筑随夯;规定大堤边坡系数宜缓,约为1∶2.5;堤防验收,或锥探,或槽探,要求十分严格。这一套技术方法,均为清朝廷接受,并通过各种行政方法广为推广,不仅康熙时期如此,及至清嘉庆年间,在清廷的允诺下,徐端于他所著《安澜纪要·创筑堤》一书中更进一步总结出了筑堤的"五宜二忌"。意即:筑堤时一宜审势,堤线应选择在地形高处,不与水争地,堤线不可太直,以便于随时修筑坝埽有利挑溜外移;二宜远处取土,规定于堤脚66.67米远处挖塘筑堤,土塘要留埂界,每33.33米宽留3.33米的土格,10米宽留6.67米土格以利通行,如遇河水漫滩,亦可用塘落淤备土;三宜坯头薄,筑堤做坯时,两工要交叉接界,上段于底坯多做6.67米,下段又于2坯多做6.67米,各自行硪,使每坯0.43米之土硪后为0.33米;四宜硪工严实,行硪之土应水分适中,不可

过干、过湿，硪时要起得高，落得平，连环套打；五宜验收严细，工程验收，须以铁锥穿孔，从孔中灌水，如渗漏极少，方通过验收。“二忌”指：一忌寒冬施工，因天寒地冻，重硪不能达到夯透堤土的目的；二忌盛夏施工，恐大水漫滩，无处取土，故大堤兴修，以春秋之季为宜。

此外，当时的石工技术已达到十分精湛的程度，堤堰工程中，条石间往往用石灰调以糯米汁粘结，并且条石的横向之间辅以燕尾形铁锭锁牢，竖向又楗以铁棒，有效地提高了石堤的坚固性与整体性，增强了抗御洪水冲击和沟蚀的能力。这些当时已普遍推广运用的筑堤技术，大大提高了河堤的工程质量，“据分析鉴定，明清之际保留的黄河工程质量，要远远胜过民国时期的堤工质量。”①

(3) 坝工技术。自康熙、靳辅开始，清朝廷对修建减水坝以及滚水坝十分重视，视其为治理河患的重要措施。康熙时就建有曾发挥过重要作用的洪泽湖高家堰大堤上的 6 座水坝(武家墩、高良涧、周桥、古沟、东、西唐梗)等一系列减水闸坝。及至康熙三十九年(公元 1700 年)，张鹏翮又改六坝为仁、义、礼三座滚水石坝，乾隆十六年(公元 1751 年)，遵乾隆帝谕旨，满族河总高斌又增开智、信 2 座滚水坝，在洪泽湖大堤上建成了著名的五坝，并且信坝以北，高斌一律补以石工，以南至蒋家闸一律改建石基砖工，以后屡屡修建，使得洪泽湖大堤全部由石工建成。不仅如此，在一系列筑坝工程中，其基础处理已达到了很高的水平。建坝时，先要选择坚实的地基，再挖基坑，待抽干塘坑中的水后，即打入桩木，接着把桩头锯平，用石头楔缝，然后用“灰麻”勾缝，这些

① 水利水电科学研究院《中国水利史稿》编写组：《中国水利史稿》下册，水利电力出版社，1989 年版，第 144 页。

工作完毕后，方得开始砌筑闸坝。这类人工处理坝工基础的技术，保证了所筑闸坝的质量。此外，黄河坝工依其做法和形状不同，还可分为不同种类，丁恺曾在《治河要语·坝工篇》中指出："凡坝之名有八：曰挑水、曰鸡嘴、曰扇面、曰鱼鳞、曰拦河、曰减水、曰滚水、曰束水。凡坝者，拦以留之，挑以顺之，要以激之，束以缓之，闭以聚之，挽以复之，分以泄之，其用不同，因时制宜者善。"清代在与河患斗争的过程中，满族与各族人民一道，充分认识到了坝在聚水、分流、挑溜、增加流速等方面的重要作用，从而因时制宜地做出了一定的成绩。

（4）护岸工程。黄河护岸多采用埽坝工程。卷埽又是清初常用的技术，这种埽工以铺草和柳为筋骨，如遇堤顶窄狭，往往采用软埽台卷埽。先将柳枝捆成埽心，拴束充心绳、揪头绳，取芦柴之黄亮者，纻打小缨，总系于埽心之上，每丈下铺滚肚麻绳1条，或用芦缆密铺于小缨之上，以柳为骨，铺草为筋，牵拉捆卷成埽。这种埽工不加土石料即行捆卷，待埽下河后，再慢慢压土使之下沉，然后下排桩固定。到了乾隆时期，兜缆软厢法得到了广泛运用，施工时将船横于坝头，船上挂缆厢修，把浮于水上的秸料等填加土料，使之沉底并逐层加修后借桩绳的联系，使其成为一个整埽体。由于秸料可御水之冲刷，桩可支撑埽体，绳可拴埽使其成为整体，土可使埽体充实，加之取材方便，较卷埽省工，故在堵口抢险中，一度广为运用，截流效果很好。

但毕竟埽工易于腐朽，每岁均需拆旧换新，费用很高，况且埽工陡立于河中，在洪水冲刷下极易塌坍，从而终不是理想的措施。因此从乾隆后期开始，改用抛碎石以护堤岸之法，清后期又发展为抛砖护岸。道光十五年（公元1835年），黄河洪水大涨，情形十分紧急，东河总督栗毓美试用抛砖法护岸，于堤外险工处迎水面抛以大量砖块，使其自堤脚到水面形成一道坦坡，从而保护

了堤脚和迎水堤面免遭大溜冲击、淘刷。抛砖成坝之法"屡试皆效，遂请减稭石银兼备砖价，令沿河设窑烧砖，每方石可购二方砖。行之数年，省帑百三十余万，而工益坚。"[①]

(5) 堵口、抢险技术。清代河患频繁，堵口抢险成为当时的一项重要任务，也总结出一些有效的经验和技术。除应用卷埽、顺厢堵口外，还可视决口情况采用单坝、双坝和三坝进堵的方法。单坝适用于小决口，自上坝头进堵，并随坝浇筑土戗[②]，于下坝头裹护，最后在一端合龙。如决口较大或决口水势汹涌，亦可采用双堵进堵，为保护正坝挑溜，可于正坝上游加修边坝1道，以加固正坝坝身和加强抗洪力量，同时又于正坝下游亦添修边坝1道。随正坝与边坝向前延伸，其间用土填平，做成土戗(土柜)，高与坝平。此外尚可采用三坝进堵，即在正坝上、下游的里、外两外均作边坝，称为下边坝、上边坝，三坝同时进堵并于坝间填土作戗。三坝进堵可把口门水头分成3级，以减轻正坝洪水压力，易于合龙(见图4.2.4)。但无论哪种堵口形式，正坝均应沿坝基前进，以防水溜冲击。

洪水汛期，河堤往往出现渗漏、甚至漏洞，如不及时抢险，就会造成堤防溃决，酿成水患。及至清后期，对这类抢险技术已形成了较为系统的认识，主要有内堵和外堵两种方法。如水面可见漩涡，或能确定漏洞位置，可用外堵法，即先下水踹摸，遇漏洞为圆形，可马上用铁锅扣住，四面填土；遇漏洞为斜长形，用锅不能解决问题时，可用棉袄等物仔细填塞或用布袋装土填堵，只要此法应用得当，效果尚佳。如果无法确定漏洞又不见漩涡，可用内堵法，即于里坡筑月埝，中间留一水沟出水，待月埝堤身高出外

① 《清史稿·河渠志一》卷一二六。

② [清]徐端：《回澜纪要·夹土坝》一书载"浇于大坝上水上边埽之内，谓之上戗；浇于大坝下水下边埽之内，谓之里戗。"戗意为充填。

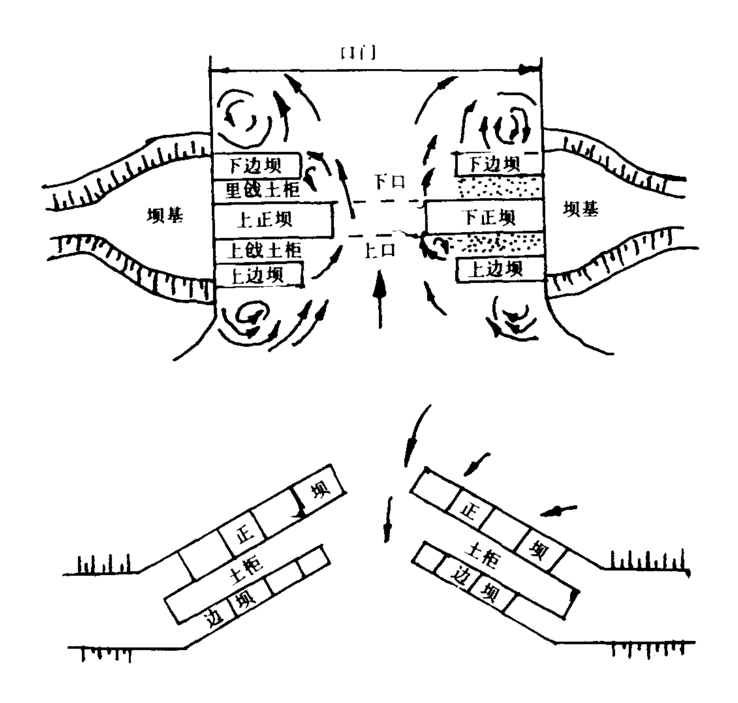


图 4.2.4 双坝、三坝进堵示意图

滩水面之后,赶紧抢堵,夯打坚实,待里外水位相平时,即不进水。此外,如果河堤宽阔,还可于漏水地点中心挖一比较大的陡沟,见到水从堤中渗出,立即用棉袄等物堵塞亦可断流抢险。

清代水利工程技术的进步,是我国各族劳动人民智慧的体现,尽管清中期以后,随清朝的日愈腐败,水政日趋松弛,但亦不可否认康乾时期曾有过一度兴旺,其中也不乏许多满族水利人

物为此做出的贡献。

第三节　满族水利人物

满族自入主中原建立封建政权之后，为保持满族在统治阶层中的优势，一方面重要岗位往往都由满人担任，其中诸如与社会经济和京都关系十分密切的治河工程、漕运管理等关键性的河督职位，常由满人任职；另一方面，为巩固和维持清朝封建朝廷的统治，满族在入主中原后，亦注意吸收和应用先进的中原文化以及科学技术，其中也包括了治水工程方面的先进经验和技术。正是在各民族相互融合和学习的过程中，满族中曾出现了一些有作为的治水人物。

一、齐苏勒

齐苏勒，字笃之，那拉氏，满洲正白旗人。清中期以后，黄河淤积日愈严重，河床升高以致洪泽湖水位与黄河水位差越来越小，甚至要高过湖面，造成淮水出流日趋困难。康熙年间虽曾挖多条引河，但淤塞仍常发生，有时还出现黄河倒灌运河的事件，严重威胁着漕运这条清王朝的大动脉。

雍正元年(公元 1723 年)六月，黄河又"决中牟十里店、娄家庄，由刘家寨南入贾鲁河。"[①] 时值河督陈鹏年卒，雍正帝即派谙熟水性、取得一定实绩的满人齐苏勒为河道总督。齐苏勒就任后，"乃周历黄河、运河，凡堤形高卑阔狭，水势浅深缓急，皆计里测量。"[②] 实际见闻使他感到触目惊心，由于他早年曾两次随康熙南巡视察河工(康熙三十八年、康熙四十二年)，并效力于河防

① 《清史稿·河渠志一》卷一二六。
② 《清史稿·齐苏勒传》卷三一〇。

工程，两相对比，不胜感慨地指出："清口御制石坝为全河咽喉，并下中河一带乃数百万天储径行之地，当年长堤大坝，何等坚固，今堤残埽腐，仅存旧迹，其余残落之处，难以悉数，可见河工废弛已非一日。"[①] 要治河，摆在齐苏勒面前的是一派河工不振的残破景象。经悉心调查之后，齐苏勒决定继承康熙、靳辅"束水攻沙"和"寓浚于筑"的治河方略，当时在祥符等县的黄河北岸有支流 3 条，逼堤绕行 25 余千米，南岸青佛寺有支流 1 条，逼堤绕行 20 余千米，齐苏勒认为"黄河不宜两行，两行则势缓，势缓则沙停"，[②] 直接与筑堤束以攻沙的方略相悖。故齐苏勒于雍正元年主持修建了阳武、祥符、商丘县南北岸堤，"令筑坝堵御，并接筑子堤 31 千米，以抵黄流，隔堤 2.6 千米。"[③] 他任职 7 年，会同副总河嵇曾筠连年大修黄河两岸堤防，仅雍正二年（公元 1724 年）就修筑河南至徐州一带堤工"南岸堤工共长 255 余千米，北岸堤工，共长 160 余千米。"[④]

清初，为确保漕运畅通和运河安全，曾力主"蓄清以刷黄"的措施，故将沿河各湖作为"水柜"[⑤]，蓄水刷黄。然而到了雍正元年时，由于当地乡民扩大耕地，致使"兖州、济宁境内，如南旺、马踏、蜀山、安山、马场、昭阳、独山、微山、稀山等湖……湖身渐狭。"[⑥]严重冲击了刷黄工效的发挥。为保河运畅通，齐苏勒力主"宜乘水落，除已垦熟田，丈量立界，禁侵越。谨渟蓄：当运河盛涨，引水使与湖平，即筑堰截堵；如遇水浅，则引之从高下注诸湖。"[⑦]这一治理方案，深得雍正帝赞同，准奏办理。为此，齐苏勒

① ［清］黎世序等《续行水金鉴·河水·引"硃批谕旨"》卷五。

② 《续行水金鉴·河水·引"祥符县志"》卷五。

③⑥⑦ 《清史稿·齐苏勒传》卷三一〇。

④ 《续行水金鉴·河水》卷五。

⑤ "水柜"是运河专用的水库，其可调节向运河供水，既可避免来水过盛时致使运河泛漫决堤，又可将丰水期蓄积之水按需向运河供水。

于雍正二年(公元1724年)大修骆马湖,"于湖东陆塘河通宁桥西高地筑拦河滚坝,再筑拉水堤2千米,口门宽100米,以便宣泄。又帮筑运河西岸地洞口堤身1.7千米,高、宝、江东西岸堤工16.7千米,宝应西堤七里闸迤南至柳园头埽工1.9千米。"[①] 为刷黄济运做了有效的工作。

早在康熙年间,靳辅就曾在高家堰修筑了6座减水坝,后张鹏翮在清口又作束水坝,这些坝工一直是洪泽湖溢洪和引水的关键设施和控制湖水量以对黄河冲淤的重要工程。雍正三、四年(公元1725～公元1726年),黄河在睢宁朱家海两次决口,冲缺归仁堤,下注洪泽湖,齐苏勒奉命会同内阁学士何国宗用仪器测度地势后认为,高家堰滚水坝顶高程过高,过水不畅,虽经启放天然土坝两座,并挖宽两边土岸池水,然终不是万全之策,从而上奏雍正帝"请敕阅河诸臣于明年春视海口后,绕至湖口,用仪器测度地势,改落石坝门槛,庶全湖宣防有赖。"[②] 在清廷支持下,"遂落低石门槛0.5米",比较准确地制定了溢洪水位线,为"蓄清刷黄"和保证清口河水畅流起了一定作用。

堤防种柳是黄河河防工程中长期以来推广的有效措施,由于柳根长而韧,扎于堤内盘根错节,既可抵御风浪冲击,又可加固堤防,如遇险情,还可"挂柳"抢护,以使水溜外移,防止河堤险段继续受到河水冲击,实为就地取材,简便易行的措施。这一措施亦被齐苏勒较好地运用到治河工程中来。雍正三年(公元1725年),他曾向雍正帝建议"治河物料,苇柳为先。"[③]同时他将此法极力推广,自称"臣于去冬劝今道、厅等官及标下营弁,各于

---

① 《清史稿·河渠志二》卷一二七。

②③ 王钟翰点校《清史列传·齐苏勒传》卷一三,中华书局,1987年版,第950～951页。

空间之地多栽种柳秧，陆续据报一百二十三万二千株。”[1] 同时提倡种苇，“今春令厅员买苇根试种。……如此三、五年，柳株处处成林，湖苇丛生，不费购买而工料充裕矣。”[2] 这一措施对于防范河患，确发挥了一定的作用。雍正四年(公元1726年)，黄河于朱家海再次决口，考虑到该地地势险要，第二年齐苏勒除在险工地段增筑夹坝月堤、防风埽以外，“并于大溜顶冲处削陡岸为斜坡，悬密叶大柳于坡上，以抵溜之汕刷。久之，大溜归中泓，柳枝沾挂泥滓，悉成沙滩，易险为平，工不劳而费甚省。”[3] 这一方法实为巧妙，不失为治河患的有效措施，很快就争相效仿，“因请凡河崖陡峻处，俱仿此行。”[4]

齐苏勒一心扑在治水事业上，雍正六年(公元1728年)，他已是年近七旬的老人了，但仍不顾大病刚愈、体力衰弱之忌，“将两河古堤岸卑薄残废之处，勘明通盘修理。”[5] 这项浩大工程“帮修过土堤共长390余千米；修砌过砖石等堤，共长4.3余千米；修筑过埽、坝、防风、排桩等工，共长47千米；创筑过月、格等堤，共长69余千米；疏浚过河道共长18千米；修砌过石闸六座；石础一座。查黄河自砀山县以下至海口，运河自邳州以下至江口，纵横绵亘1500千米。两岸堤防，增新补旧，一例高宽平整，全河永庆安澜矣。”[6] 雍正七年(公元1729年)，齐苏勒终因劳累过度、病情加重于同年二月于任上去世。但他治理河道的措施和管理方法却对当时的治河产生了较大影响，“继他之后的几位河道总督均遵循他的遗规，注意加强堤防，及时堵筑决口，治河成绩

① 王钟翰点校《清史列传·齐苏勒传》卷一三，中华书局1987年版，第950页。

② 王钟翰点校《清史列传·齐苏勒传》卷十三，中华书局1987年版，第950页。

③④ 《清史稿·河渠志一》卷一二六。

⑤⑥ 《续行水金鉴·河水·引“硃批谕旨”》卷七。

都比较显著，使黄河在乾隆前期没有出现大的灾害。”[①] 由于齐苏勒的治水业绩，雍正帝将其与靳辅相比，并决定为他建祠致祭。雍正八年（公元 1730 年），贤良祠在京师建成，“复命与靳辅并入祀”。[②]

二、高斌

高斌，字右文，高佳氏，满洲镶黄旗人。是满族中继齐苏勒之后又一治河名臣，乾隆九年（公元 1744 年）任东河副河总，十一年（公元 1746 年）任江南河道总督。乾隆年间，由于黄河河患较之过去有增无减，为治河患，高斌亦曾费了大量心计。

乾隆元年（公元 1736 年）四月，黄河水大涨，由于河政日趋松弛，河工堤坝日久少修，致使黄河“由砀山毛城铺闸口汹涌南下，堤多冲塌，潘家口平地水深三五尺。”[③] 沿河军民无不为此频繁河患所累，尽管这次河患经过抢修后堵塞了险工，可终因这一地区黄河上游不畅，河道多塞，以致水无归宿，常常泛漫为灾，其中尤以“河南永城、江南肖县频年被河患”。[④] 为此，乾隆亲命内务府主事高斌会两河总督以及下江南、河南各督抚共议治河之策。通过调查，高斌认识到河患沿岸自康熙年间开始就曾修建了大量减水闸，这些减水闸曾在分黄导淮以治水的过程中发挥了很好的效益，只是由于年久失修致使淤浅，才造成水发为患。因此，高斌指出，河患决口之处毛城铺实际上旧有洪沟、巴河两条河为减泄黄水故道，况且该地减水闸“闸下地势，东北偏高，水向南行”，[⑤] 因此只要将失修的两河故道

---

① 冯立升：《清代满族水利专家齐苏勒》，载《中国科技史料》第三辑，1991 年，第 35～36 页。
② 《清史稿·齐苏勒传》卷三一〇。
③ 《清史稿·河渠志一》卷一二六。
④ 《清史稿·高斌传》卷一三〇。
⑤ 《清史稿·高斌传》卷三一〇。

疏浚，使河道畅通，再于二河上游开蒋沟河、修祝家口、潘家口二坝，就可使“漳水南流，使尽入蒋沟、洪沟、巴河分流下注，永城、砀山诸县当无水患。”[①] 高斌的治河方略受到了御史夏之芳等人的反对，为此乾隆帝又命高斌与嵇曾筠等人再次进行实地勘察，第二年重会大臣于朝廷聚议治河之策。高斌依据实地调查情况据理力辩，指出“现浚毛城铺，乃因坝下旧河量加挑浚，使水有所归，并非开坝。”[②]不会像夏之芳危言耸听所说那样“毛城铺引河一开，则高堰危，淮、扬运道民生可虑。”[③]更何况“减下之水，行回曲折三百余千米，经徐、肖、睢、宿、灵、虹诸州县，有杨疃等五湖之停蓄。”[④]河水入洪泽湖时已被澄清而无挟沙入湖之患。高斌把这些利弊绘成地图交乾隆帝御览，并晓之以理，乾隆“乃知之芳所言失实，令同总督庆复确估定议，并将开浚有利无害，晓喻淮扬士民。”[⑤]由此疏浚工作得以展开，从而在一定程度上减轻了这一地区的水患。

乃至清中期，洪泽湖在经过多年决口和黄河倒灌之后，乾隆元年（公元 1736 年）时湖底更加淤高，如果一旦决口，淮、扬州县顿成泽国且危及漕运河道。为避免河患和保证运道畅通，高斌作了调查后指出：“淮扬运河自清口至瓜州三百余里，其源为分洪泽湖水入天妃闸，建瓴而下，经淮安、宝应、高邮、扬州以达于江，唯借东西漕堤为障。”[⑥]由于天妃闸[⑦] 两端运河与黄河仅一堤之隔，如黄河决堤，运河将十分危险。为此，高斌于乾隆二年（公元 1737 年）移天妃运口于旧口

①②③④⑥ 《清史稿·高斌传》卷三一〇。

⑤ 《清史稿·河渠志》卷一二六。

⑦ 天妃闸又名惠济闸、新庄闸，始建于元代，位于清口南岸，淮安城西。明代多有改建，雍正十年（公元 1733 年）移建于七里沟，为正闸；康熙三十四年（公元 1695 年）建永济闸，康熙四十九年（公元 1710 年）改名惠济越闸，惠济正、越闸至今仍存。

之南 250 米，并自天妃闸北挖新河 3.56 千米，穿永济河头，至庞家湾接入旧河”。又于淮扬运河洪泽湖水源处，“于天妃、正越两闸之下，相距百余丈，各建草坝三。坝下建正石闸二，越石闸二。又于所建二闸尾各建草坝三。重重锁关，层层收蓄，则水溜平缓，可御洪泽湖异涨，亦可减运河水势。”[①] 这一措施有效地减缓了洪泽湖大水时下泄的汹涌势头，使得下泄之水平稳入运，既保持了洪泽湖水位以利刷黄，又避免了对运河河堤的冲刷。同时，通过乾隆二年（公元 1737 年）一气兴建的通济、福兴正越闸四座，连同原有的惠济闸（即天妃闸），三组通航闸串联，不但可防止黄水灌运，还可作为船闸作用，以利节水过船（见图 4.2.5）。在没有现代化航道的清代，高斌能巧用各种闸坝调节水位和流速，减缓河道比降，以利“蓄清刷黄”和通航，无疑是满族在我国河运工程中的一项创举。

自康熙三十九年（公元 1700 年）张鹏翮大修洪泽湖高家堰，堵闭靳辅所筑旧有六减水坝并改建仁、义、礼三滚水石坝之后，雍正三至四年（公元 1725～公元 1726 年）黄河曾在睢宁朱家海两次决口下注洪泽湖，由于三滚坝顶过高，齐苏勒遂落低三坝门槛一尺五寸。为此，有人认为洪泽湖宣泄过大不利刷黄，力主高垫滚水坝以实现“蓄清刷黄”。然而乾隆七年（公元 1742 年）夏，黄淮同时大水，洪泽湖水猛涨，不仅三滚坝泄水不及，迫不得已拆展了清口束水坝，亦未使危情好转，洪泽湖终于于古洪决堤，湖水东注。鉴于这一事实，又有人提出宜将滚坝水口修宽，以免水患。围绕泄和蓄而展开的争论持续了多年。对此，高斌力主“山盱尾间天然南北二坝，非洪泽湖异涨不可轻开，以清水全力御黄；而高、宝诸湖所受之水，循轨入口，不

① 《清史稿·高斌传》卷三一〇。

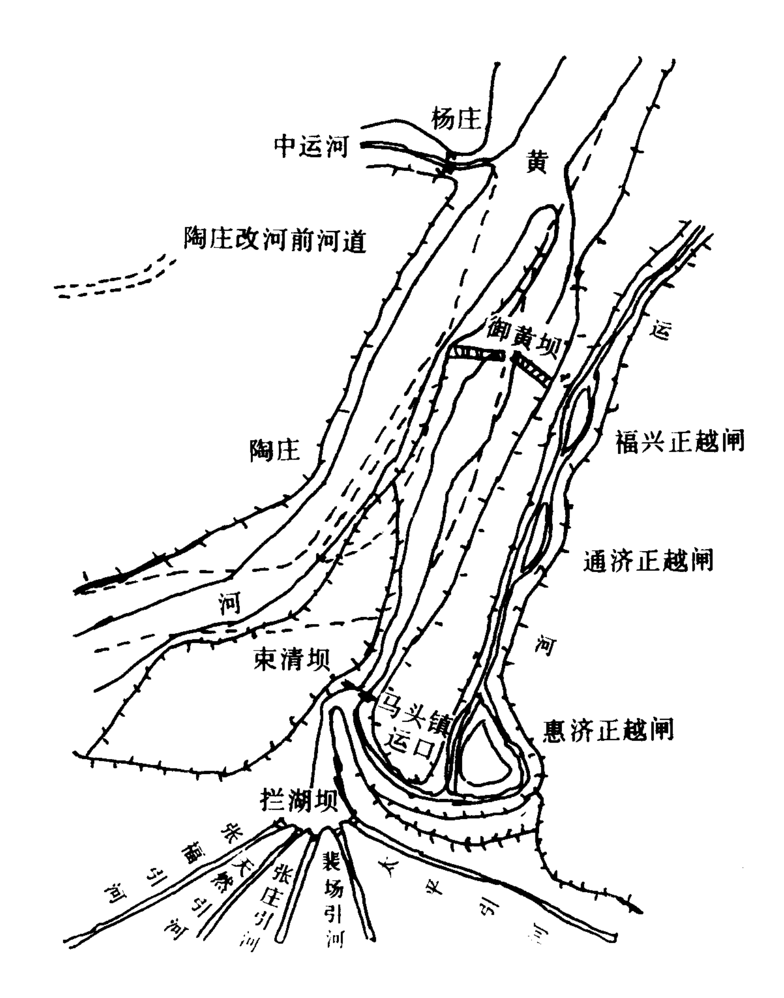


图 4.2.5 公元1776年清口闸坝示意图

至泛溢下河。”[①] 乾隆十一年（公元1746年），高斌再次上疏陈言“黄水宜合不宜分，清水宜蓄不宜泄，唯规度湖河水势，视

---

① 《清史稿·高斌传》卷三一〇。

其缩盈以定蓄泄，方不至泛溢阻碍为民害。”① 的方略，提出“以老坝口水志为准则。乾隆七年最大，水志连底水 4.9 米，当以此较量每年水势。各处闸坝开闭，应以就近石工木涨尺寸为度。”②的蓄泄原则。然而这些意见一直未能彻底贯彻，直到乾隆十六年（公元 1751 年），乾隆南巡，在听取各方面的意见后，决定在原三座滚水石坝的基础上再增修两座，称之为智坝、信坝，这一工程由乾隆帝亲自批准后交高斌实施。由高斌主持修建的二坝，较过去有了新的进步，这就是在所修石坝上再加浮土，实际上相当于加了一个大的土闸门，加浮土相当于闭闸，除去浮土则相当于开闸，当然，除浮土并不需人工铲除，而是类似于现代的“自溃坝”，用溢水自行冲除。在当时技术条件下，能有这种设施出现，已是难能可贵了。当年，工程完工后，又进一步对滚水坝过洪标准以及启闭方式作了规定：“上年滚坝过水三尺五寸，天然坝仍未开放，应即以是为准。俾五坝石面高下维均，以仁、义、礼、智、信为之次。仁、义、礼三坝一如其旧，智、信二坝则于石面之上加封浮土，必仁、义、礼三坝已过水三尺五寸，犹不足以减盛涨，则启智坝之土，仍不减，乃次及信，斯为节宣有度，较开天然坝之一往莫御者悬殊矣。”③ 这一措施显然比开挖天然坝泄水在技术上是一大进步，并且这种加封浮土的方法，以后又扩大到仁、义、礼三坝，较有效地保证了“蓄清刷黄”方略的贯彻，使泄洪控制力得以提高。第二年，高斌再接再厉大修洪泽湖石工大堤，将信坝以北一律补建石工，将信坝以南至蒋家闸一律改建石基砖工，以后又屡有增修，最终使洪泽湖全部由石工建成，工程颇为壮观，对保障清口正常

①② 《清史稿·高斌传》卷三一〇。
③ 《续行水金鉴·引“纯皇帝圣训”》。

运行和高邮、宝应一带运河安全起了重要作用。

高斌作为满族河臣，久任河职多有建树，乾隆十八年（公元 1753 年）秋，“黄河决铜山张家路，南注灵、虹诸县，归洪泽湖，夺淮而下。”[①] 乾隆命高斌前往堵塞，不幸于乾隆二十年（公元 1755 年）卒于任上。对于高斌的治水功绩，乾隆给予了很高评价，认为其“功在民生，自不可没。……在本朝河臣中，即不能如靳辅，较齐苏勒、嵇曾筠有过无不及。”[②]乾隆二十三年（公元 1758 年）“赐谥文定。御制怀旧诗，列五督臣中。命祀贤良祠。”[③]高斌作为满族水利人物为我国治水做出的贡献，是中华民族团结奋斗的具体体现。

三、 麟庆

随历代治水实践的不断丰富，入清以后，出现了一大批水利著作，其涉及面除黄河、淮河、长江、运河外，还包括了各类地方水利等专著，无论在数量和质量方面都远远超过了前代。据《中国水利史稿》所列截止于 1988 年的 522 种常用水利文献中，成书于清代的就有 319 种，占历代水利文献的 60%以上。其中，除由汉族所撰之外，尚不乏少数民族之作，上至官书《康熙治河方略》，下至地方水利专著，均有少数民族参与，诸如满人允祥、麟庆、鄂尔泰等人均有著述，其中，麟庆的《河工器具图说》尤有特色。

麟庆，字见亭，完颜氏，满洲镶黄旗人。道光五年（公元 1826 年），在麟庆 35 岁时，升授为河南开归陈许道，恰好正值秋汛季节，河工险情不断，然他却能于任上镇定自若，亲临现场指挥抢险，历经多次洪汛，积累了丰富的治水经验。道光十三年（公元 1833 年）升任江南河道总督后，他从当时的河况实际出发，力排

①②③ 《清史稿·高斌传》卷三一〇。

众议，因地制宜，因时制宜地采取各种方法来治理南河，“十四年，以洪泽湖老山西北挑砌石坝，东西沙路加筑碎石，高出水面，以便水师巡哨及商民停泊”，“十九年，修惠济正闸、福兴越闸。”[①] 由于加强了河工建设，以至道光“二十一年，河决祥符，黄水注洪泽湖，南河无事，诏嘉其化险为夷，予议叙。”[②]在长期的治河实践和调查采访基础上，他通过博览群书，潜心研究历代有关水利著作后发现，“独是修防器具，古无成书。因思工欲善事，必先利器。乃于周历工次之时，见一器即绘一图，详问深考，积久成帙。”[③] 就在麟庆任南河总督后的第三年，道光十六年（公元1836年），他所撰《河工器具图说》刊印出来了。这是我国水利著作中，发行较早、影响较大的关于河工器具的专著，填补了以往水利著作的不足。

《河工器具图说》共有四卷，较为全面系统地概述和总结了及至道光年间我国各族人民在治河中发明、创造的各类河工器具，图文并茂，十分生动。

卷一收集了各类宣防器具64种，绘图36幅，其内容涉及河工测量、避暑防雨、照明、报警传令、防鼠、标志等类工具。其中尤以测量和防鼠工具最有特色。地缰和云缰为测量河堤高度的工具，用地缰测量时“每五尺用绒为记，二人拉量，远观便知数目”。[④]云缰用法与地缰相同，只是稍细一些。所记测量物体周长的圆木尺“以竹篾熟条为之，均可专备围攻木植之用。”[⑤]梅花尺是测量高程的器具，“梅花尺刻木为尺，足用十字架托之，礼量河水深浅，估挑引渠用此探试，不至陷入底淤，可以较准。”[⑥]测量水平的有旱平、水平等，“旱平以木制成三角形，或铜为之。长阔

①② 《清史稿·麟庆传》卷三八三。
③ ［清］麟庆：《鸿雪因缘图记》卷二。
④⑤⑥ ［清］麟庆：《河工器具图说》卷一。

不满尺，上以二钩备挂，中有活铜针。用时平挂于篁绳，视针之斜正，知地面之高底，河底之平洼。”[①] 至于捕鼠器具、抓獾器具则有狐柜、獾刺、獾踏等，这些器具均为当时河防工程和护堤防患中常用的工具，麟庆能查访收询汇之成集，实费力不少。

卷二以疏浚器为主，共收集 86 种，绘图 38 幅。这是该书内容最丰富的一卷，充分体现了各族人民治河的丰富经验和智慧。修理堤坝的工具有畚、掀、夯等，种类繁多，疏浚河道的器具有船、碌碡、铁篦子、滚江龙、铁笆、泥犁、吸笆等，形式各异，构思精妙，例如，铁篦子“大者如鹦鹉，架高六尺六寸，上嵌铁环一，下排齿长七寸。小者形如箕，高二尺八寸，上嵌铁环一，下排铁齿二十一，每齿四寸五分”，使用时“以大船一只系铁篦子于船尾，往来急行，不使流沙停滞。”[②] 而吸笆则另是一番疏沙景象，“其制取斗口向下，两旁各系绳一，中贯竹竿。遇有沙淤积土埂之处，如船排泊，人持一笆插入河底，时起时落，刻不停手，自得吸引之妙，历时既久，埂去河深矣”。[③] 这些于民间、河工中常用的器具和方法，经麟庆整理，跃然于纸上，对总结我国治水工具颇为有利。

卷三将抢护器具归为 1 类，共收集 63 种，绘图 38 幅。大至护堤护岸器具，小至堵鼠洞的器具均作详细记载，不但总结了历代抢险护岸中的有效方法和器具，而且能从清代的实际抢险中发掘出有用的新方法和新工具。例如做埽堵口抢险是历代多用的有效方法，而至清时，捆厢埽堵法已得到广泛运用，麟庆及时收集整理了这种方法，指出河情险恶之时，可将大船装满大埽，于险工处破釜沉舟以堵口，值时“选水工便捷者二人，

① [清]麟庆:《河工器具图说》卷一。
②③ [清]麟庆:《河工器具图说》卷二。

各执斧凿，为鸣鼓为号，一时齐凿。须臾舟穴水入，舟沉遏决河水怒溢。”[1] 险工之处可转危为安。此外，尚记载了专在洪水中抢险、打桩所用的双体船、四体船这类专用工程船，实为其他史书所少见。

卷四以记载储备器具为主，收集了76种，绘图33幅。其中包括各种运输工具、施工器具和造料机械。例如运输工具除记有木车、四轮车等陆行工具外，尚有条船等水上工具；施工器具中浚船甚为突出，分为大、中、小号，可单独使用，亦可双船拢并一起使用，由其牵拉铁篦子、混江龙、铁笆等于河中往来疏沙，为治河中的必备器具。

麟庆官为河督，身为满人却能不耻下问、勤于钻研，他在吸收各族劳动人民丰富的治水经验和优秀成果的过程中，自己也得到了提高。《河工器具图说》的问世，以它289种器具、145幅图画的丰富内容，图文并茂地展现了我国历代劳动人民的聪明才智，为当时充分吸取前人经验以治河起了积极的作用。诚然，麟庆除著有《河工器具图说》一书外，尚著有《黄运河口古今图说》等著作，这些专著的问世，说明了他具有丰富的治水经验和理论知识，特别是《河工器具图说》一书能以河工用具的不同用途，分门别类，以类成卷，撰成别具一格的专著，在当时的条件下确属难能可贵。“麟庆《河工器具图说》的完成，标志着治河工具体系的完善，是修防器具的里程碑。”[2] 于他书中所列的一些器具，至今仍在继续运用，作为满族的水利家，麟庆为我国的水利事业做出了应有的贡献。

---

① [清]麟庆:《河工器具图说》卷三。

② 王海林:《满族水利工具专家麟庆》,载《中国少数民族科技史研究》第三辑，内蒙古人民出版社，1988年版，第178页。

第四节 北方少数民族地区的水利建设

清初，我国水利建设曾得到较大发展，清中期以后，全国性的水利建设逐渐进入低潮，但地方水利建设，尤其是农田水利建设却一直未曾中断，总的趋势和特点表现为地方化和小型化，而且主要兴盛于边疆少数民族地区。清前期，我国北方以西北地区的大型农田水利工程较为突出，及至清中期以后，内蒙古河套以及新疆地区的水利建设也取得了显著成绩。一些具有民族特色的水利技术，亦在吸收内地先进经验的基础上进一步发展。

一、允祥和畿辅水利营田

清朝建都北京，然而经济重心却在南方，每年均要耗费大量人力、物力通过京杭大运河将数百万石的粮食漕运北京，为改变这一被动局面，兴办畿辅水利甚为需要。

雍正三年(公元 1725 年)，因雨涝，河北 70 余州县遭受大水，清廷命怡贤亲王允祥(康熙第 13 子)主持治水，大学士朱轼协助工作。允祥采纳了陈仪在勘察各河基础上提出的规划意见，决定治河与营农田水利并举进行全面的综合治理，故“将沧州砖河、青县兴济河故道疏浚，筑减水坝，以泄卫河之涨；并于白塘口入海处开直河，使砖河、兴济河同归北塘出海；又浚东、西二淀，多开引河，使脉络相通、沟浍四达；仍疏赵北、苑家二口以防冲决。”并认为“永定河故道已没，应自柳义口引之稍北，绕王庆坨东北入淀，至三角淀，为众水所归逐年疏浚，使浊水不能为患。”[1] 在治河的基础上，允祥开始着力于水利营田。雍正四年

① 《清史稿·允祥传》卷二〇二。

(公元 1726 年),即于京东各地开田试行种稻,京南天津至保定间也由农民自发于沼泽积水处种稻。当年修成水田 150 余顷,霸州、文安、大城、保定、新安、安州、任丘也自行播种水稻 714 顷,当年大获丰收。次年,为推进水利营田,由允祥奏准,于水利总管府下分设京东、京南、京西、天津四水利营田局分管海河流域的营田推广工作。

京东局辖今武清以东,潮白河、滦河流域 9 县。雍正四年(公元 1726 年)至十一年(公元 1733 年)官民营田成果甚佳,一般县区营田多在 100 顷以上,多者可达 500～600 顷。京西局辖今任丘、大城以北,霸县以西的拒马河,大清河水系 17 县。及至雍正十二年(公元 1734 年),各县营田一般数至几十至 200～300 顷,多者已达 800～900 顷。京南局辖今滏阳河、滹沱河以西至太行山麓 10 县。亦曾努力推广改旱地为水田,仅磁州一地,雍正五年(公元 1727 年)1 年内,农民自发经营的稻田高达 1010 顷。天津局辖今天津、沧州、静海、兴国和富国 2 场。由于该地区一面临海,一面临运河、海河,是水利营田的主要地区,明代就已在此兴利,清时规模仍不断扩大,雍正年间,各县分别营田数十至数百顷不等。水利营田过程中,各局分管各地区的营田水利,开引河、疏泉源,筑圩岸、开沟渠、建闸涵;多泥沙河流的上游筑堰留淤造田;沿海引潮蓄淡,潮来渠满,闭闸蓄水,四面筑围,中为沟塍,历经数年,用银几百万两。仅雍正五至七年(公元 1727～公元 1729 年)就营造水田 6000 余顷,外加农民自营的还有几千顷,成果实为突出(见图 4.2.6)。

雍正八年(公元 1730 年),允祥病死,水利营田也随之衰落、废弃。然而,允祥推行的营田之法并未由此消失,天津滨海地区还常有人试行,例如淮军将领周盛传就曾于同治十二年(公元 1873 年)起,率部于海河以南开河 100 千米,营田 0.87 万公顷,

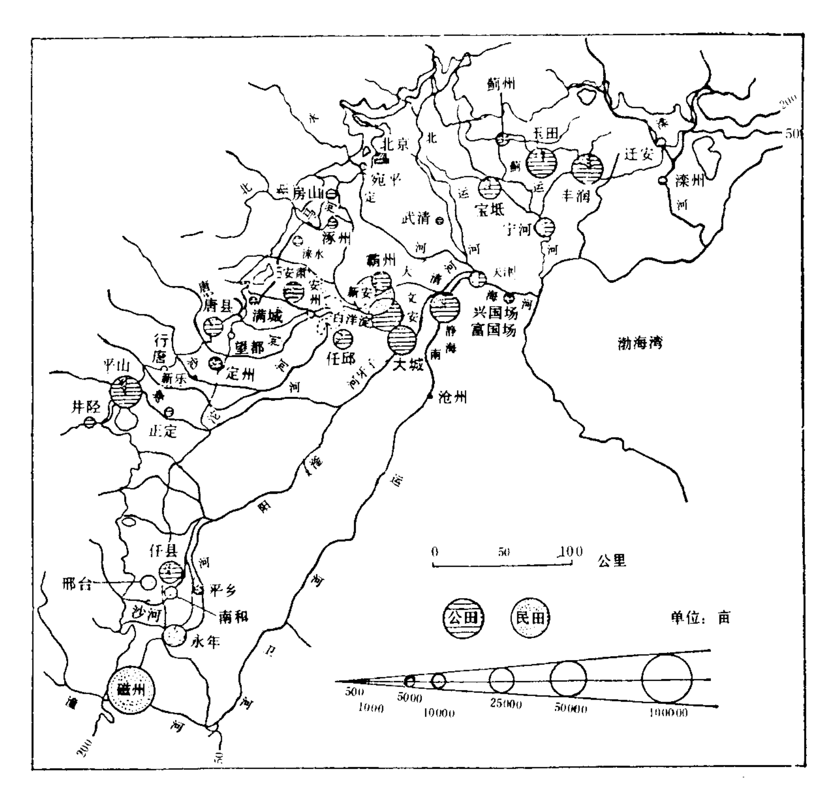


图 4.2.6 雍正年间畿辅水利营田示意图

建新农镇种稻，修建桥闸，形成以小站为中心的垦区。这一营田活动维持了 30 多年，直至光绪末年始荒废。允祥主持的水利营田工作，是我国农田水利史上的重要一页。

二、西北的水利建设

甘肃、宁夏、青海一直是我国少数民族的聚居地，长期以来，这里的回、藏、蒙、满等民族与汉族人民一道，为西北农田水利建设和农业经济发展做出了自己的贡献，特别是入清以来，这里的农田水利建设取得的成绩尤为突出，历经康、雍、乾三个朝代的

努力，使西北水利建设一跃而为全国之首。

1. 宁夏水利

清康、雍之际，宁夏府属地除旧有灌溉工程和水利管理等方面均有进步以外，又出现了一批新的重要水利工程，其中以大清、惠农、昌润三渠最具代表性，这些灌溉工程与原有的唐徕、汉延渠一道，使西北引黄灌溉的规模与效益达到了汉唐以来的最高水平。

大清渠创修于康熙四十七年（公元 1708 年）秋。当时，宁夏三卫及平罗地区主要靠唐、汉两渠灌溉，但及至明末时，二渠淤塞过甚，唐渠滨于废弃，而汉渠由于风沙填没，渠底与岸相平，使成无堤之“地渠”。水利长年失修，田无水灌溉，府地乡民苦不堪言。康熙四十七年（公元 1708 年）春，宁夏水利同知王全臣经勘测后，决定利用汉、唐两渠间之贺兰渠，另辟新口。是年秋，率当地各族乡民于贺兰渠上约 1.5 千米处的唐家堡刚家嘴地另开新渠口，口宽 26.4 米；又在马家庄引入贺兰旧渠并疏宽旧渠，再于陈俊、汉坝两堡交界处弃旧渠而改入唐渠。新建的大清渠总长 37.5千米，身宽 9.9～13.2 米，大小陡口 167 道。由于大清渠尾入唐渠，从而不仅使灌溉面积扩大到 1223 顷有余，而且使唐渠进水及水弱的矛盾缓解，既解决了唐渠的渠淤之患，又使唐渠灌区之民不再与汉渠争水。这一工程建设深得当地各族民心，“以是宁民勇跃趋事，争先恐后，各渠疏通无阻，湃[①]岸又极坚固，所以立夏开水之日，黄河之水不加增，每年开水月余水不能到稍者，今不过四五日，稍末即浇灌偏足矣。”[②] 大清渠的创修，对于改善宁夏平原的水利灌溉作用甚大。

① 湃，意即坝、堤，当地乡民称坝、堤为湃。

② [清]王全臣:《上抚军言渠务书》。

惠农渠创修于雍正四年(公元 1726 年),是由清廷直接干预的综合水利工程,其规模比大清渠更大。当时,清廷"命侍郎通智、单畴书,会同川督岳鍾琪,开惠农渠于查汉托护,"[1] 于雍正四年(公元 1726 年)拨库银 16 万两,度地开工,于叶升堡东南之陶家嘴南范家湾建惠农渠进水口;建总进水正闸一(惠农闸);建"永护"、"恒通"、"万金"3 座退水闸;渠以石铺底;口宽 42.9 米,尾宽 13.2 米～16.5 米,深 16.5 米～19.8 米至 3.3 米～6.6 米不等,全长 150 千米,稍水于通润桥入黄河。为防黄泛冲渠,又沿黄河筑长堤 160 余千米;尚修飞槽、暗洞多处以泄横过水;修渡桥 38 座以便行人;建各闸水手房 40 余座以司启闭;置塘房 67 处以稽查汛;植数十万株垂杨以护堤。所建支渠四通八达,长 3～4 千米以至 15～20 千米者达 100 余条,且均作陡口飞槽,沟塍绣错,致使"二万余顷良田无不霑足。"[2]

昌润渠与惠农渠于同年修建,是为整治六羊河(或绿杨河)道而成[3]。经修整后,渠多建闸、桥,两岸植柳,成渠 60 余千米,支渠 20 余条,以后历朝多有增修。昌润渠的修建,使它与其他灌渠一道,保证了查汉托护地区的基本灌溉。雍正七年(公元 1729 年)渠成之后,为招徕耕户,清廷又拨库银 15 万两以为"恒产耕种之资",致使百姓"争先趋附,辟田园,葺庐舍,犁云遍野,麦浪盈畴"。[4] 此后,这一地区在各族人民的共同开发下,经济日趋繁荣,为此,清廷乃新设新渠、宝丰 2 个县,移市口于石嘴,及至近代,石嘴一直是宁夏北部最重要的蒙汉市场。

清前期三大灌渠的创修,是宁夏少数民族和汉族、满族共同

---

① 《清史稿·河渠志四》卷一二九。查汉托护,蒙语,意为好牧场。

② [清]通智:《惠农渠碑记》。

③ 六羊河原为黄河一小支流,漫无停蓄。

④ [清]通智:《昌润渠碑记》。

奋斗的结果，它使可灌面扩大到 7 千余公顷，占乾隆后期宁夏府属总耕地面积的 1/3。除此而外，宁夏各民族尚对大量原有灌渠进行修浚，如唐徕、汉延二渠早在顺治十五年（公元 1658 年）即开始疏浚；中卫美利渠经康熙三十年（公元 1691 年）、康熙四十年（公元 1701 年）、康熙四十五年（公元 1706 年）多次重修，使已基本废弃的渠道基本恢复灌溉功能。其余旧有渠道 亦多进行修浚，及至乾隆中后期，宁夏黄河水利开发已达到历史上的最高水平，于黄河开口引灌的各渠总长高达 1080 余千米，总灌溉面积达 2.1 万余顷。

宁夏水利建设取得的成就，除其引水较为方便等自然原因外，还与当地回、汉、蒙、满等民族水利工程技术的进步密切相关。入清以后，宁夏地区的渠系工程，多采用无坝取水的方式，为了多引水和提高渠口水位，往往顺黄河正流于渠口修建“迎水湃”，逼水入渠，这种堆石结构的迎水湃长者可达 1.32 千米。渠口处又多建滚水石堰，其用碎石、桩柴镶砌，有一定的高度规格，水涨之时余水越过堰顶回流黄河。过滚水石堰渠段后，又建退水闸若干，水小则闭，逼水入渠；水大则开闸使之回流黄河，还有冲沙作用。退水闸渠段之后，方建渠道正闸，所用材料已改木为石。不仅渠道两岸筑埂，而且还沿黄河处筑埂以护渠，称之为“堤”，长者可达数 50 千米。由于宁夏平原灌区渠道如织，故灌溉余水或山水泄河之道往往受渠堤、埂之阻，于是各渠下又设“暗洞”或称“阴洞”以利横过水。又由于渠道交叉纵横，故再建“飞槽”横渡水，或使两渠水互济，所用材料除木料外，已有石槽。此外，因黄河多淤，每年春灌前均须清淤，为标明清淤深度，通智曾创埋“底石”法，即在按规定深度的地方定点埋石，上镌“准底”字样，每年清淤时，深度以见此石为准，有效地保证了渠深水平以利进水。沿渠又分大小支渠若干，支渠口均设水闸，称为“陡口”，大渠尾

入黄河处，亦多设“尾闸”。各渠每年立夏开水，委官专理。放水之初，规定各渠上游陡口闭闸，逼水至梢，“取梢民取得水结状以为验，名曰‘封水’；水大时各支渠陡口酌留水二三分不等称‘俵水’；到稍后自下而上，以次开放，头水、二水以至冬水皆如此”。[1] 每年冬水之后河冻，即以柴草和土塞渠口，以防春泛时河水溢入，同时也便于清淤，即“卷扫”。至于修渠，每岁征夫自清明上工，立夏竣工，谓之“春工”；春工后挑西河，称“热夫”，每岁征夫均在 2 万人以上，人夫组织，修渠工具，水量测试等，清代均有明确规定。宁夏水利工程取得的突出成绩，不失为一项庞大社会系统工程的实现，各族人民为此作出的努力，使其成为现今宁夏经济不断繁荣、发展的重要基石。

2. 甘肃水利

清前期，甘肃水利在当地各族人民的共同努力下，发展较为迅速，其内陆流域的农田水利开发已日臻完善。及至嘉庆时期，凉州[2]地区已有主干渠 80 多条，灌溉面积达 27729 顷；甘州[3]灌溉渠系亦十分发达，有灌区 70 多处，灌田 11749 顷；其余如酒泉、敦煌地区亦有大量灌渠建成。水源除泉水而外，引雪水溉田是其水利的一大特色。如凉州的水源就主要靠其境南之祁连山雪水，当地各族乡民充分认识到年丰与否多取决于山中水之多寡，“其冬月多雪，则雪积而水源裕，春日多晴，则冻解而水流行，夏秋多雨，则雪消而水势长；倘雨泽愆期，其渠顿涸。”[4] 因此，保山林以蓄水灌田就成为当地的一件大事，林深雪积，夏秋之水方能不竭，这是河西一贯遵行的方针。入清以后，这一原则未有丝

---

① [清・乾隆]《宁夏府志・田赋・水利》。
② 清时凉州府辖现今武威、民勤、永昌、古浪、永登县。
③ 清时甘州治今张掖一带地区。
④ [清・乾隆]《武威县志・水利》。

毫放松，而且立碑、订法，严禁砍伐山木，这种以林蓄水，以水灌田的系统思想和对自然生态特别注意的传统认识，是我国水利史上重要的一页。

雍乾之际，肃州（今酒泉地区）红水洞子坝水利工程，是清代河西地区最引人瞩目的工程，工程于雍正十二年（公元1734年）动工，次年基本告成，其旨在凿山调水，穿洞引红水河下溉肃州盆地。由于红水河洞子坝分东洞子坝及西洞子坝，故穿山引水时，有东渠、西渠。在吸取历代工程建设经验的基础上，于渠口筑堰，以拦河蓄水方式逼水入洞，东渠长十余里，洞工即占十之八、九，西渠洞工亦占十之四、五，艰苦程度和技术要求自不待言。参加这一工程的人员，不仅有当地的各族民众，尚有驻屯这里的蒙满官兵。当时，据沈青崖记云："东西两崖，皆百丈陡崖，东壁有一线蜗延，人马蚁缘而下"，"壁间隔十余丈，启一窦，凿工出沙土处。凿者钻穴施技，灯火相望"；"尤异者，以暗工摸索，而及穿通，莫不吻合。以故外窦栉比，行列整齐，如排风箫然，可怪也！"全坝明渠暗洞相接，断崖处飞槽连渡，更复引山泉入洞，又有瀑布悬泻，险怪疑于鬼工；渠工险峻处，"夫役缘梯以上，缒缨而下，如猱如鸟"，穿山开渠"如蚁穿九曲珠，如虫蛀木，如蚓食壤"。[1] 难怪沈青崖惊咤，谓之如五丁开蜀道，"神耶？人耶？余又安从而测之耶！？"这十分生动地显示了这一工程在凿山洞引水时所采用的工程技术和测量技术，尽管这一技术的详细情节尚待深入考察，但无论如何，工程的建成即已说明，至迟到雍正年间，边远的酒泉地区，各族人民所运用和掌握的凿洞开渠技术已达到相当高的水平

① 沈青崖：《创凿肃州坝庄口东渠记》，转引自王致中、魏丽英著《明清西北社会经济史研究》，三秦出版社，1989年版，第176页。

了。

至于甘肃兰州地区，清代也是其水利建设的重要阶段。从康熙时期开始，兰州府属南部各族人民就在清政府的参与下积极开发南洮河和北黄河水利，拉开了引洮灌溉的序幕。乾隆初年以后，引洮灌溉工程发展更快，所建渠道之多，灌地面积之广，实前所未有，如杨家渠、三姓新渠、何郑家渠、田家渠等，灌溉面积均达 133.33 公顷以上。直至清中后期，洮河下游地区的引洮水利开发仍不断扩大，今洮河水利，即发端于此。不仅兰州南部的引洮工程成绩赫然，而且兰州北部的引黄灌溉亦有了较快进展，泉水的利用也日趋普遍，这对于不能凿引河水的山间坡地地区，既解决了人畜饮水之急，又解决了缺水灌溉之虑，成为当时水利开发的一个重要部分。尤其是高架水车的广泛制作和运用，成为这一地区最具特点的历史写照。

高架水车——“翻水车”，明宋应星《天工开物》称为“筒车”又叫“天车”，是一种便利的提水灌溉机具。由于兰州黄河两岸地势多高出水面数丈，山高水低，修渠困难，相传明代兰州人始创兰州高架水车，将南方筒车移植到家乡。“高架水车其形如轮，辐二、三丈至四、五丈不等，轮径小者四、五丈，大者八、九丈；用二木夹轴，轮周围斜挂木桶，置于黄河沿岸，水激轮转，提水上泄于高架木槽之中，分灌垄亩，一轮可灌七、八百亩”。由于这种水车“倒挽河流以灌田亩，致有巧思。”① 效益甚好，故“沿河农民皆仿效之”。② 入清以后已广为运用。即使清后期经济衰退之时，兰州翻水车仍普遍运用，据宣统《甘肃全省新通志・水利》的统计数载，当时尚有水车 156 轮，灌地 1209 公顷。及至公元 1944 年，统

① [清・乾隆]《皋兰县志》卷五。
② [清・道光]《皋兰续志》。

计数字表明，甘肃沿黄河设置的翻水车有 361 架，灌田 6418.67 公顷。高架水车所用数量之多，灌溉面积之广，不仅在西北地区，而且在全国范围内也是首屈一指的，它是兰州回、汉等各族人民保持和发扬我国内地先进传统技术的成果，以至如今兰州园艺、果蔬灌溉在西北诸城中仍堪称佼佼者，奠基乃在于此。

3. 内蒙古河套水利建设

清中期以后，全国水利建设日趋没落，但这一时期，在内蒙古河套地区却出现了水利建设的高潮，出现了著名的位于今内蒙古自治区巴彦淖尔盟黄河与乌加河之间的八条古引黄干渠。它们自西而东分别为：(1)永济渠（原名缠金渠），道光五年（公元 1825 年）始开，长 80 千米，灌地 3000 顷；(2)刚目渠（后改名刚济渠，又名刚卯渠），咸丰时（公元 1851～公元 1861 年）开，长 65 千米，灌田 300 顷；(3)丰济渠（原名中和渠、天吉太渠），光绪十八年（公元 1892 年）开，长 45 千米，灌田千顷；(4)沙河渠（原名永和渠），光绪十七年（公元 1891 年）开，长 41.5 千米，灌田 600 顷；(5)义和渠，光绪十八年（公元 1892 年）开，长 57.5 千米，灌地千顷；(6)通济渠（原名老郭渠、短辫子壕渠），同治六年（公元 1867 年）开，长 51 千米，灌田 500 顷；(7)长济渠（原名长胜渠），同治十一年（公元 1872 年）开，长 65 千米，灌田 800 顷；(8)塔布渠，光绪初年（公元 1875 年）开始开挖，长 60 千米，灌田 500 顷。除此 8 大干渠外，还于黄河上直接开挖了小干渠几十道。[①] 所有这些渠道，不论是八大干渠，还是众多小干渠，几乎都为地商和乡民集资开挖而成，修渠过程中往往因地制宜开挖，引水方式亦

---

① 河套 8 大渠成渠年代及渠长、溉田数各书均有出入，现成渠年代以陈耳东《河套灌区水利简史》，水利电力出版社，1988 年版，第 50 页提供的年限为据；渠长及溉田数以姚汉源《中国水利史稿》，水利电力出版社，1987 年版，第 516～517 页提供的数字为据。

因条件不同而异，有的用“倒漾水”由河水回流入渠；有的用“套水”，即在弯道开口便于引河水入渠；也有的作逼水坝逼水入渠，如此等等。灌溉干渠和渠网的建成，不仅有汉族的汗水，而且也包括了蒙古族等劳动人民的辛勤与智慧，例如，塔布渠首先就是由地商樊三喜、夏明堂、成顺长、高和娃和蒙古人吉尔吉庆等人组成 5 大股进行开挖而成；广汗淖渠也是由蒙古人集资募款于光绪二十八年（公元 1902 年）开挖的。即使为河套水利开发做出突出成绩的水利专家王同春，也是身居蒙古族聚居地，通过向蒙古族学习各种土法测量技术和总结各种经验，才使之成为出类拔萃的民间水利专家的。

三、新疆的水利建设

新疆水利开发历史悠久，乾隆二十二年（公元 1757 年）清统一新疆前，其水利开发已有相当规模，特别是康熙末年战乱稍息后，即置屯田，兴水利，至乾隆二十二年（公元 1757 年）统一新疆之后，水利灌溉进一步迅速发展。这一成绩的取得，实与当地各少数民族掌握了较熟练的水工技术直接相关。

入清以后，清廷即着力于新疆开发，采取兵屯、犯屯、民屯、回屯、旗屯等多种方式屯田。不仅清军大批移驻新疆，而且于康熙末年使用维吾尔族人屯田，即“回屯”。康熙五十九年（公元 1720 年）九月，侍郎海涛疏称：“回子扎萨克额敏所种之塔尔纳沁地方，种过籽粒所余青稞，各令本处修理旧仓，加谨收储看守”，[①] 乾隆二十五年（公元 1760 年），满族大臣阿桂“自阿克苏带领回子三百名至伊犁，分拨垦种。自乾隆二十七至三十二年，陆续由乌什、叶尔羌、和阗、哈密、吐鲁番等处增

① 《清圣祖实录》卷二八一。

调回子共六千户，垦种地亩”。[①]维吾尔族在开发新疆的过程中，修水利，辟田园，水利工程技术日臻成熟，乾隆二十七年（公元 1762 年）满人永贵等人在上奏中即谈到“查回人（维吾尔族）地亩，俱籍山水灌溉。凡沟渠深浅，圩堤厚薄，……须相地势之高下，测水流之缓急，旧时具有定式。”[②] 而且“回人亦熟于开渠引水之法，故种植多获。”[③] 清时新疆水利开发主要分布于天山北路的伊犁河流域，额尔济斯河流域，乌陇古河流域及乌鲁木齐地区；天山南路则大体同于历代格局，主要以塔里木河为主干，分布于吐鲁番、玉河灌区、南疆四城等地区。水利开发中，著名的伊犁屯田是新疆水利建设的一大特色。其中，乾隆二十九年（公元 1764 年），清朝曾由盛京（今辽宁沈阳市）征调锡伯族官兵及家属 3000 余人前往伊犁河南驻防，此间疏浚了 1 条东西长达 90 千米的旧渠，但由于渠北地隘，渠南地势高，仅垦田万余亩。嘉庆七年（公元 1802 年），“锡伯营”总管图伯特又率锡伯族官兵用 6 年时间，在高于旧渠 19. 8 米～23. 1 米的旧渠之南 5 千米山崖上开凿并挖成 1 条长达 100 千米的新渠，新渠沿泉水溢出带与洪积扇之间延伸，东至察布查尔山口，溉田千顷；这就是有名的察布查尔渠。[④] 时至今日，该渠尚发挥着效益，灌田达 6.67 千公顷。嘉庆七年（公元 1802 年），伊犁将军、蒙古人松筠于惠远地区开旗屯，率当地军民于惠远城（今伊宁市西）东，伊犁河北岸黄草湖开一大渠，后“又浚大渠一道，与之前后之渠通名‘通惠渠’，并于其东阿齐乌苏地方浚大渠引辟里沁山泉之水灌田数万亩”。[⑤] 新疆水利开

---

① 《西陲总统事略・回屯》。
② 《平定准噶尔方略》续编，卷一六。
③ [清]椿园《西域闻见录》卷二。
④ “察布查尔”为锡伯语，意为好粮仓。
⑤ 《钦定新疆识略・屯务》卷六。

发在当地维吾尔族人的共同努力下，或与官屯，或独自为力，“所属回庄并官垦屯田，皆开渠灌溉，资其利焉”。[①] 及至清末，水利乃兴盛不衰，独具特色的坎儿井亦广为推广，据宣统年间成书的《新疆图志·沟渠志》载，当时南北疆已共有干渠944条，支渠2363条，灌田数达74.6万公顷；建省后，仅吐鲁番就开凿坎儿井185处。

新疆水利建设取得重大进展，除军屯和防务等因素外，与当地各族人民掌握内地先进技术是分不开的，主要表现为以下几个方面：

1. 新疆各民族已掌握和运用了内地渠道工程的凿引与勘测设计技术。以致新疆水利开发规模之大，技术之复杂，发展之迅速，是历史上尤为突出的。而且不仅官办水利能做到，民间也多兴办，其使得新疆得以建成如此庞大的灌溉工程系统。

2. 已较好应用了分流技术。如雍乾至嘉道年间，哈密城北天山南口水，潜流复出，汇成泉河，当地军民即引流溉田，曾“立激水坝分流，一支南流营中，官水磨三座资其水力”，“又东分一支灌贡瓜地”。[②] 分流技术的运用，较好地利用了自然水力，为水利开发提供了技术保证。

3. 熟练应用了渠口工程技术。渠口是引水的关键之处，必须根据水流、地势、土质仔细选择建口地点，并多用石砌置。清代新疆所用渠口工程技术，已和内地完全一样，说明其勘测、渠工、石工等技术已有长足进步。至今，清代所修各大渠仍可实考。

4. 采用了截河引灌技术。截河引灌比直接引流技术复杂，

① [清]和宁《回疆志》卷九。

② 王致中、魏丽英：《明清西北社会经济史研究》，三秦出版社，1989年版，第181页。

它必须在河中修筑坝堰以使河流部分、甚至全部改道入灌渠。这一技术清时已在新疆广泛运用，如乾嘉之际，北疆乌鲁木齐所属之阜康、昌吉、绥来“皆南倚天山。山泉北流，汇为长河，其最著者曰乌鲁木齐河、特纳格尔河、济木萨河、呼图克拜河、玛纳斯河、昌吉河、罗克伦河；分流浸润，膏泽土田。”[①] 据《新疆图志》载，光绪十一年（公元 1885 年）时，又于迪化城西南 30 千米（今昌吉县）处修创长胜渠时，就曾于河口筑斜堰 4 道，共长 120 米，截河水以灌田。

5. 广泛运用渡槽引水技术。新疆渡槽工程最早始于何时，虽待进一步确考，但至迟清初已有记载。雍正年间，巴里坤一带曾运用木槽接引渠水，及至乾隆十八年，陕甘总督黄廷桂言：“巴里坤之尖山子至奎素，百余里内地亩皆取用南山之水，自山口以外，多渗入沙碛，必用槽接引，方可畅流。”[②] 这种木槽渡水旨在防渗漏，道光年间林则徐入疆治水利曾大力推广，并由南疆传至北疆乌鲁木齐等地，为新疆的农田灌溉发挥了重要作用。

诚然，新疆水利工程技术并不仅仅是单纯由内地传入，同时也包含了新疆各族人民自身的发明创造，出现了许多具有地区和民族特点的工程技术：

1. 新疆干旱少雨，农业多赖灌溉，寻找水源成为新疆水利建设的一项重要任务。世代聚居于此的维吾尔族人民深知这一自然特点，故长期以来十分重视开发雪水资源。然大规模利用雪水进行灌溉，却在乾隆以后，例如，南疆辟展地区自乾隆二十三年（公元 1757 年）时即为屯区，由于此地北距天山甚近，“秋冬山间积雪，入夏消融，流注南麓，渗于沙土，离辟展城五六里许，复

---

① 《钦定皇舆西域图志·屯政》。

② 《清史稿·河渠志四》卷一二九。

出地上，是为泉源，泉眼星落棋错，约十数处，去城里许，汇合成泉，名辟展郭勒，曲屈而南，地势就平，渠流散漫，近渠之地，咸引水灌溉。”[①] 其他诸如哈密地区，由于近雪水山泉，亦多引以为利，喀什噶尔地区“境内回庄引春融雪水灌田。”[②] 这种具有民族传统的利用雪山水源灌田的技术，及至清末已遍及新疆，成为当时主要的灌溉方式之一。

2. 新疆土壤易渗漏，为解决这个问题，当地各族人民发明了灌渠毛毡铺底法。根据史料记载，最早约在道光年间开始运用于哈密地区，后推广至吐鲁番等地。同治十三年(公元1874年)，张曜统领之嵩武军屯哈密，有鉴于道光年间采用毛毡铺底法创修于哈密城东北5.5千米处的石城子渠已堙塞，便禀左宗棠同意，由关内运毡10万条，仿毛毡铺衬法修渠。渠成，灌田1.33千余公顷，这一方法遂日愈被广泛运用。最初这一方法仅用毛毡垫衬于渠内，后又发展为“毛毡内垫，外涂灰土”并运用于坎儿井地下暗渠工程中。然而由于毛毡价高，来料不易，且易朽坏，工程费力，进而改用树枝、毛毡铺底，筑土其上，但毕竟树枝空隙较多，仍不是理想的防渗材料，故又改用草皮砾石铺砌法，由于这一方法取材简便，且可铺衬于渠壁两侧，防渗效果，较树枝毛毡法为佳，从而推广愈范，及至今日，西北地区仍常用这种修渠法。

3. 伯斯塘[③] 是新疆维吾尔族人民于长期生产实践中发明的又一灌溉技术。由于新疆干旱缺水，夏季尚感水源不足，入冬后更是水源断绝，加之气候寒冷，水温一般都低于－10℃，不能直接灌溉农作物，从而当地维吾尔人建伯斯塘将地表迳流，或多余雪水、河水引入储存，以备缺水之用，通过蓄水蒸晒以使水温

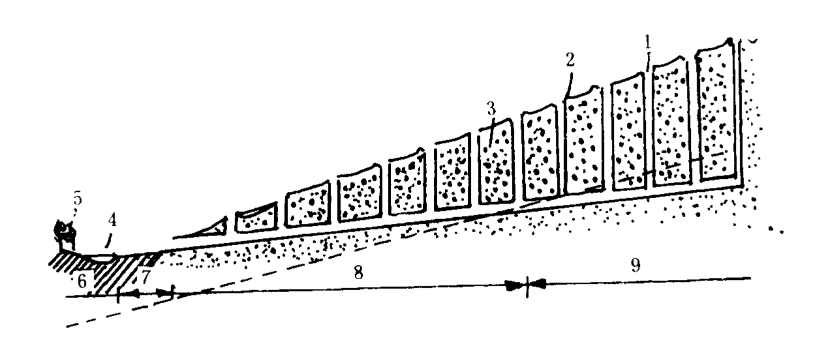
① 《钦定皇舆西域图志·屯政》卷三三。
② ［清］和宁:《回疆通志》卷七。
③ 伯斯塘，维吾尔语，意为涝坝。

升高，极有利于灌溉农作物。伯斯塘现已成为新疆农田水利中不可缺少的灌溉设施，推广极广，“仅和田专区一处据统计就有二万多个，已经构成灌溉体系中重要组成部分。”①

4. 在新疆水利中，最具特色的还数坎儿井。坎儿井又称卡井、坎井，据黄盛璋考证最早见于记载为清嘉庆年间，仅分布于吐鲁番地区，数量亦不多。道光时，林则徐入疆兴办水利，将此水工技术大力推广，在喀喇沙尔办事大臣、满人全庆的协助下，在吐鲁番所辖托克逊县伊拉里克地区兴建坎井 60 余条，即后人所称之“林公井”，光绪六年，左宗棠入疆后，又于吐鲁番开凿坎儿井 185 处。以后坎儿井迅速发展，成为该地区水利灌溉的重要支柱。

坎儿井主要由竖井、地下暗渠、地面渠道、涝坝四部分组成，参看(图 4.2.7)。竖井主要起通风、定向和作挖暗渠取土出口之用；地下暗渠可截取地下水并兼作输水渠道；地面渠道则为地下暗渠出口至涝坝间的输水明渠；涝坝即为小型蓄水池，一般容积为数十至数百立方米。由于吐鲁番地处天山南端，盆地低凹。受暴雨长年冲刷，于盆地北部边缘形成了一个植被稀少而透水性极强的戈壁砾石带，每当降雨或冰川雪水等地表迳流及河水、泉水由天山经戈壁砾石带流向盆地时，约有 50%甚至全部水量渗入地下，形成一个巨大的潜水带。从而开挖坎儿井必须选择地形倾斜、质地坚硬的戈壁砾石带，以使所挖之井既不易倒塌，又使坎儿井走向尽可能与地下径流流向垂直，以利截取大量地下水。正是因为坎儿井结构巧妙，无需提灌设备，且常年自流，水量稳定；用暗渠输水又避免了风沙掩埋和减少灌水蒸发；加之坎儿井能顺利通过一般渠道难于流过的戈壁砾石带，从而保证了灌水

① 黄盛璋：《新疆水利技术的传播和发展》(续)，《农业考古》1984 年，第 2 期，第 183 页。



1. 竖井　2. 土堆　3. 沙砾石　4. 涝坝　5. 居民区、风景区　6. 土层　7. 明渠　8. 地下渠道输水部分　9. 地下渠道进水部分

图 4.2.7　坎儿井工程结构示意图

的输送，成为新疆特有的灌溉工程。尽管这一水利技术起源目前尚有不同说法，① 但坎儿井修建于新疆，长期运用于新疆的事实则表明，这一技术的产生和发展是与当地少数民族的水利技术及其生产实践分不开的。据 1957 年统计，吐鲁番地区已有坎儿井 1237 条，其总长为 4000～5000 千米，比我国京杭大运河还要长 1000 多千米，灌溉面积达吐鲁番耕地面积的 70%以上。因此有人将坎儿井与大运河、长城相媲美，称其为我国古代的三大工程之一，而这一伟大成果的取得，无不浸透着新疆少数民族的汗水与智慧。②

① 对于坎儿井，一说起源于波斯，以黄盛璋为代表；一说来自于我国西汉时之井渠法，以王维国为代表；一说源于新疆维吾尔族牧羊人，对此新疆多有民间传说。

② 熊黑纲：《吐鲁番的坎儿井》，载《地理知识》1982 年，第 4 期，第 11～12 页。

第五节　南方少数民族地区的水利开发

明末清初，我国少数民族地区随社会不断进步，封闭状态已被打破，水利建设有了新的发展，其中以壮族聚居的广西地区溶岩地下水和多民族聚居的云南高原湖泊的水利开发尤有成就；沿海地区各岛屿的水利建设也取得了一定成绩；一些被当地少数民族长期运用的传统水利技术，亦在民族融合和文化、技术交流中不断完善。及至清末，随商品经济不断发展和国外先进技术的引进，在我国少数民族地区首次建成了水力发电站，为我国水利开发史书写了光辉的一页。

一、广西及沿海岛屿的水利开发

广西及台湾等沿海岛屿，历来是少数民族聚居地，明代时，这些地区的水利已有长足进步，入清以后，水利建设又进一步向前发展。

1. 广西地区的水利开发

壮族聚居的广西地区，多丘陵、河流，水利条件优越，各种水利工程建设起源也较早，明时水利建设开始由东部、南部向西部发展，入清后水利建设进入最兴盛时期。在开发水利的过程中，各族人民根据自己的实践经验，因地制宜兴办各类水利工程，或筑陂塘、或修陂堰、或架水车、或凿井引泉，在发展农田水利的过程中，陂塘具有尤其重要的作用，从明至清中叶的 400 年间，较大的水利工程一直维持不废。

在清政府的支持下，不仅官办水利有所进展，而且散居山林深谷中的少数民族，在不断吸收先进汉文化的同时，亦从当地实际出发，创造出了不少有效的灌溉技术，在桂西北的西林县，瑶民“散处林谷，所种山稻、糜子、野芋，待雨而耕；旱则移就泉流，

疏沟架槽，引以灌溉。"[1] 由于广西山林竹源丰茂，瑶民往往就地取材，利用竹筒、竹枧引水溉田或直接作为生活用水。据清人徐家干《苗疆闻见录》载："苗有取水具名曰连筒，以大竹为之，按笋插合，随山势为上下，可逆流至数十丈。"[2] 这种简易引水"管道"十分巧妙地应用了水力学原理，其可将某一高坡处之流水，成功地输送到另一高坡处。不仅如此，在广西大部地区，明代就已普遍使用的水转翻车，到了清代进一步为各族人民所广泛运用，使筑陂架车汲水溉田成为当时的一项重要手段，这种技术一直保留到解放以后仍在运用。此外，筑陂堰的工程技术清时较明更为进步，采用石工日趋普遍，并将内地设立陡门、涵闸的技术广为推广。清时，柳州府属各县乡民还曾在不宜久筑陂堰之处，创造性地修筑临时性木石陂，如乾隆时的王锦所撰《柳州府志·沟洫》卷六即载柳州地区"居民多就濒水处设木障石为陂，春夏秋资灌溉，冬则截流取鱼。中开濠石丈许，以通舟楫。陂随沙势、修筑无定所。"尤其是广西地下水十分丰富，许多地下水时常涌出地面成泉，不仅长流不竭，且水量又稳又大，开发地下水便成为广西各族人民开发水利的一个重要特色。

明代广西利用地下水灌田已很普遍，然亦有不少泉水是清代才开发出来的。雍正十一年（公元1733年）驻屯郁林州的清军乡民垦田种植以济食资，于富民乡藤里坡中"忽涌瑞泉二穴，味甘色清，足灌田三千余亩"。[3] 乾隆七年（公元1742年）"粤西思州（今广西宁明县）边疆土司，偶值雨愆期，地涌水泉，灌溉千亩田禾"。[4] 于清初开发的太平府左州龙泉，"州民引流灌溉凡数百

① [清·雍正]《广西通志》卷五二。
② [民国]杨思元等：《黔南丛书》。
③ 《清世宗实录》卷一三二。
④ 《清高宗实录》卷一七三。

顷”。[①] 对于这些涌泉流水，民间常开凿湖池或筑陂塘蓄储以备溉田，亦有开渠引泉水以资灌溉的。地下水的开发不仅促进了农业生产和方便了人民生活，而且还可补人工运河水源之不足。乾隆十九年（公元1754年），时值修浚相思埭运河，南渠乏水源，于是于“龙山附近山下开获泉源七处，筑塘疏引贯注”，使河道水量增加，不仅船只可“蝉联挽运”，且民田亦“藉以灌溉”。[②] 此外，泉水尚被当地民族用作动力，如苍梧县的“飞流泉，在城东思蒲埇上，急能转磨。乾隆初市人筑堤激行以磨面，俗呼水磨”。[③]

清代广西各族人民对地下水的开发已达成熟阶段，仅据雍正年间对53个州县的不完全统计，井泉灌溉工程就有180多处，占各类灌溉工程总数的19%，思恩府武缘县（今武鸣县）有泉井70多处，用于农田灌溉的就达18处之多，占全县灌溉工程总数的30%以上。[④]岩溶地下水的开发，成为广西农田水利的重要支柱。

2. 沿海岛屿水利开发

台湾是祖国第一大岛，高山族人民自古就在这里繁衍生息，其水利建设明时开始有见记载。清顺治十八年（公元1661年），郑成功收复台湾后，这里的水利建设有了长足进展，主要集中于台湾县（今台南市）、凤山县（今高雄县）、嘉义县一带。

康熙二十二年（公元1683年），清政府恢复对台湾的统治之后，水利建设达到了新的水平，据乾隆年间的《台湾府志·水利》记载，当时台湾县（今台南市），已建成水利工程14处；凤山县（今高雄县）16处，诸罗县（今嘉义县）47处；彰化县8处。其中最

① ［清］顾祖禹：《读史方舆纪要·广西五》卷一一〇。
② 《清实录·广西布政使革取留位奴才杨德满为维修临桂南北陡河奏章》。
③ ［清·同治］蒯光焕《苍梧县·风土志·附井泉》卷五。
④ 珠江水利委员会、《珠江水利简史》编纂委员会：《珠江水利简史》，水利电力出版社，1990年版，第185～189页。

有规模和影响的要数八堡圳。八堡圳位于今彰化市南，引浊水溪以灌东螺东堡、武东堡、武西堡等八堡，故名八堡圳。康熙四十八年（公元 1709 年），由施世榜捐资带领当地各族乡民修建，耗资 50 万两，历时 10 年才算基本开通，渠长 33 千米，当年即见效益，使彰化县十三堡半的农田中，八堡受惠于此渠。康熙六十年（公元 1721 年）时，又建干渠长 29 千米的十五庄圳。及至 1848 年时，总灌溉面积已达 2.2 万公顷。清中期以后，台湾水利工程发展更为迅速，至清末民初，安平县（今台南市西）已建成灌区 9 处；凤山县（今高雄县）25 处；嘉义县 34 处；恒春县 2 处；台湾县（今台南市）14 处；彰化县 13 处；云林县 43 处；苗栗县 17 处；淡水县 20 处；新竹县 44 处；宜兰县 13 处，共计 234 处，其中以曹公圳规模最大，灌田达 2.33 千公顷。[①] 这众多水利工程大多为私人修造，是台湾各少数民族与汉族共同开发的结果。

海南岛是我国第二大岛，入清以后，垦辟益见深广，农田水利工程遍及环岛平原台地。据道光《琼州府志》卷四载，这时水利工程数已达 256 处，仅博洋桥水就"灌田数千顷"，[②] 不仅汉族地区，而且黎族聚居地区亦大兴水利，一改过去刀耕火种的落后状况。明朝时，琼山上流的番旦人就已掌握了"筑栅转车，引溉高田"[③] 的技术，及至清朝，这种筑栅转车的提灌工程更为普遍，使地势高亢的丘陵坡地都得以灌溉，且工程种类繁多，道光年间就有"近水泉者甃砖以引之曰圳，架竹以通之曰笕，树栅畚土以潴之曰陂，砌石为门出纳曰闸，凿木为机手挽脚踏风转曰车。"[④] 至于坝塘堰中所用材料也已大多改木为石。此外，为防御海潮袭

① 水利水电科学研究院《中国水利史稿》编写组：《中国水利史稿》下册，水利电力出版社，1989 年版，第 358 页。
② ［清・道光］《琼州府志・水利》卷四。
③ ［明・正德］《琼台志・水利》卷七。
④ ［清・道光］《琼州府志・水利》卷四。

击,沿海一带亦开始了大规模的堤坝修筑工程,如潭溪陂"乡人以石堵海潮,引水灌田"[①],并在沿海低地引淡洗咸,防止土壤盐碱化,既扩大了灌面,又防止了土壤沙化和盐碱化。

在海南岛各族人民的共同开发下,清时已形成了较为合理的灌溉网系,其中以琼山水利最发达,有水利工程 43 处,崖州 27 处,万州水利规模虽不大,但亦有 48 处。[②]这些水利工程的建设,为日后海南岛的经济发展打下了必要的基础。

二、云南的水利建设

云南是我国多民族的边疆省份,入清以来,水利工程建设进一步发展,尤其是全省政治文化中心滇池地区的农田水利建设成果甚为突出。

清初,吴三桂"三藩之乱"持续多年,滇池水利颇受损害,直到康熙二十年(公元 1681 年)底,清军攻占昆明之后,云南政局才渐渐稳定下来。为大力恢复经济,清廷除采取"改土归流"、开荒、减赋税等政策外,水利建设亦日趋提到议事日程上来。雍正七至十年(公元 1729～公元 1732 年),云贵广西总督、满人鄂尔泰[③] 主持大修滇池水利工程,经他亲身到海口河驾船巡视勘察,用竹竿测试水深后,明白了元、明两代治理滇池时,均以疏挖河床为主,或加高堤坝,或增开小河,却一直未曾触动横在江心的老埂、牛舌滩和牛舌洲 3 处严重阻水之地。既然"滇省水利全在昆明海口",[④] 从而挖除这三大阻水之物势在必行。由于找到了问题症结所在,大修水利工程之后,效果很好,使得海口宣泄无阻,既避免了夏季暴雨洪漫之患,又使"膏腴田亩渐次涸出。"[⑤]

---

① [清・道光]《琼州府志・水利》卷四。
② 杨德春:《海南岛古代简史》,东北师范大学出版社,1988 年版,第 133 页。
③ 鄂尔泰,字毅阉,西林觉罗氏、满洲镶蓝旗人。于云南水利多有贡献。
④ ⑤《清史稿・河渠志四》卷一二九。

经鄂尔泰大修滇池水利工程后，灌溉条件大有改进，但由于海口河需时常疏浚，且往往采用于湖水出口处筑土坝挡水，完工后又拆坝放水的落后方法，不仅费工费料，还易于造成淤塞。及至道光十六年(公元1836年)，满人伊里布升任云南总督之后，他在认真总结过去“以闸代坝”的经验基础上，准备改变以往的落后方法，改筑坝为建闸。加之当地各族乡民亦建闸心切，一些官坤又愿捐资促成，遂于当年秋动工，历时9个月竣工，建起“南河闸墩十座，闸口九孔；北河闸墩五座，闸口四孔；中河闸墩十座，闸口九孔。……墩高二丈一尺，径丈三，上跨石梁，以便行旅。”[①] 闸成之后，尽管闸板曾厚数寸，但终因水深压力太大而折断，又改为在闸孔内再增一道闸板，于二板间填土以保安全，虽然启闸时需先挖土，但比起围埝封土以浚河道的方法要先进和方便多了。

河闸的建成，是滇池水利的一件大事，也是滇池地区各族人民与满族人伊里布一起通过实践而创造的技术成果，工艺当属先进。朝野亦对此十分重视，制定了严格的管理条例，配备了闸丁专管三河石闸，伊里布将此闸命名为“屡丰”闸，并撰文勒石永记。至今屡丰闸仍屹立于滇池之滨，成为各族人民团结治水的历史见证。

云南高原多有湖泊，不仅滇池水利得以开发，其他高原湖泊入清以后也进一步得到开发。滇东南石屏州少数民族居住区有湖名异龙湖，又称石屏湖，源出石屏州西15千米的宝秀山麓，于阿迷州(现今开远市)下20千米汇入南盘江。明代以来虽曾多次开发、治理，但终因工程不大，灾情时常发生。入清以后，经多次治理，情况有了改观，其中以雍正八年(公元1730年)云南、贵

① [清·道光]《晋宁州志》。

州、广西总督鄂尔泰的治河规模最大。在满人鄂尔泰的主持下，临安府和石屏、建水两州文武各按界督促不同民族乡民修理、疏浚、加宽了几十里河道，又将阻碍泸水[1]通过的岩洞十三重石凿通，并把河道险要处之河堤培实加厚，再辅以密植柳树固堤。至此，河道大通，水患渐息，不仅取得了灌溉效益，还使泸江烟柳成为当地八景之一。

抚仙湖是云南三大天然湖泊之一，跨宁州(今华宁县)、河阳(今澄江县)、江川 3 个县，及至雍正年间，湖水出口之海口河两岸石坝崩塌倾颓，河道淤塞严重，时时危及沿湖各民族生产和生活。时鄂尔泰下令发帑银兴修，一方面疏浚河道使首尾宽深，另一方面又吸取以往筑坝的失败教训，于石坝弯曲顶冲处"增逼水坝六墩以固石坝，束水激流以涤岸沙"。[2] 由于增修的六坝与石坝垂直，而刺向河心的挑水坝不仅可支撑石坝抗击山洪冲刷，还可束水冲沙使其下泄南盘江，减轻了河道的淤塞。这次海口河的治理，由于采用和引进了内地先进技术，创建了挑水墩坝，效果十分显著，为开发这一民族地区经济奠定了较好的基础。

值得一提的是，云南水利建设中，满人鄂尔泰颇有建树。据粗略统计，雍正年间，云南、临安、曲靖、澂江、楚雄、大理、永昌、广南、永北等 9 个府及广西、武定直隶州等共 20 多个州县，扩建、改建、重建和新建的灌溉、防洪除涝等河道、湖泊治理以及航运等各类水利工程共计 82 项，占有清一代水利工程建设总数 276 项的 30%。其中大部分效益显著的工程，多得力于鄂尔泰。[3]

由于鄂尔泰躬身于水利建设，奔波于大江南北，入云南任职

---

① 异龙湖出水口称海口河，流入建水县界地后称为泸水。

② [清・道光]《云南通志・鄂尔泰"兴修水利疏"》卷五二。

③ 樊西宁：《鄂尔泰与云南水利》，载《中国水利》1984 年，第 3 期，第 32 页。

后，体会和认识颇多，在亲身实践的基础上，他锐意改革旧有理论，提出自己的治水新说，针对泸水及其支流的治理，撰写了《临安修河教》；在他所撰《修竣海口六河疏》中，则对滇池海口和昆明六河[1]工程的特点、功能及水工情况作了详尽论述，并提出了今后的治水设想；至于《云南水利疏》更是他对云南治水工作的总结，对全省水利建设成就、存在问题及以后的规划和打算都做了详细分析和论证，具有一定的学术价值。事实表明，云南水利建设的进步是各民族共同努力的结果，满人鄂尔泰亦为此做出了杰出贡献。

三、别具一格的傣族灌溉技术

聚居于云南边疆的傣族，是一个具有悠久水稻种植历史的民族，长期以来，傣族人民从自身的生产实践中，创造和发明了适合于自身稻作农业的灌溉技术。入清以后这一技术已日臻完善。

1. 巧妙的灌渠质量检验技术

傣族自古以种稻为本，农田水利与其社会息息相关，从而封建领主亦将此作为其重要的政务。从发掘的傣族文献来看，乾隆四十三年(公元 1778 年)4 月 28 日(傣历 1140 年 7 月 1 日)，西双版纳封建领主最高政权议事庭曾发布过一份修水利命令，并且类似这样的命令年年都按时、按样照发(见图 4.2.8)。这份命令谈到"命令下达后，希勐当板闷及各陇达官员计算清楚各村各户的田数，[2] 让大家带上圆凿、锄头、砍刀以及粮食去疏通渠道，并做好试水筏子和分水工具，从沟头一直到沟尾，使水流畅通无

---

① 昆明六河为：盘龙江、金棱河、银棱河、宝象河、海源河、马料河，6 条河均流归滇池。

② "勐当板闷"，傣语，意为管水员；陇达，傣语，意为为领主督耕、催征的官员，有时也参与管理灌溉事项。

△ 傣历1249年（公历1887年）7月1日，车里宣慰使司议事庭向景洪的“陇达”（为领主督耕、催征官）、“板闷”（村寨管水员）和全体百姓发布关于农事生产的命令。主要内容是：农事节令将到，尽快修理、疏通水沟，围好篱笆，管好牲畜，种好庄稼，争取丰收，以保证上缴官租和各项负担。否则，造成生产歉收，各项负担均不减免。右下角为这项命令的“封面”。

图 4.2.8　西双版纳议事庭发布的修水利命令

阻。"[①] 这份命令中所提的试水筏子，实质乃是沟渠质量的检验工具，它用大竹捆扎而成，长约2～2.5米，宽约1米，按照傣族古规，"每年傣历5～6月（汉历2～3月），修理水沟1次，完工后，用猪、鸡祭水神，举行'开水'仪式；同时就进行一次对各寨修理水沟的工程检查；从水头寨放下1个筏子；筏子上放着黄布，板闷敲着铓锣，随着筏子顺水而下；在哪一处搁浅或遇阻挡，就饬令负责该段的寨子另行修好，外加处罚，筏子到沟尾后，把黄布取下，又去祭曼火勐白塔。"[②] 由于竹筏长宽业已固定，因此竹筏顺水而下，如渠底深浅不一，竹筏搁浅，则渠底质量不合格；如灌渠过窄竹筏通不过，或是渠面变宽，竹筏漂行过缓，则渠宽不合格；如渠弯道过急，竹筏通不过急弯，则渠道曲率不合格；如沿渠草木、枝叶蔓伸于渠内以致竹筏受阻，则渠道空间不合格。通过竹筏的检验，促使这一地区灌渠质量不断改善。1988年的实地考察表明，长期运用傣族这一传统检验技术的灌渠，至今渠道保存完好，不仅坡降比合适，渠宽规整，渠曲率较小，并且沿渠干净整洁，不但保证了灌渠质量，而且有效地减少了杂草籽种顺水入田的数量。[③]

2. 有压自由出流涵管引水技术的运用

西双版纳傣族在建设农田水利的长期实践过程中，发明了具有自身民族风格的引水灌溉方式，其与内地不同，在从干渠引水溉田时，不是直接开挖水口和建渠闸，而是利用丰富的竹资源，用大竹制做成涵管，采用有压自由出流涵管引水方式溉田。

---

① 张公瑾：《西双版纳傣族历史上的水利灌溉》，载《思想战线》1980年，第2期，第60页。

② 《民族问题五种丛书》云南省编辑委员会编：《傣族社会历史调查》（西双版纳之三），云南民族出版社，1983年版，第78～79页。

③ 诸锡斌：《试析傣族传统灌渠质量检验技术》，载《中国少数民族科技史研究》第四辑，内蒙古人民出版社，1989年版，第123页。

每年旱季到来，傣族寨民便在水利官员的指挥下修沟渠，同时亦伐竹制作竹筒涵管，这种涵管除顶端一竹节留有分水孔以定流量外，其余竹节均全部打通。制作完毕之后，由水利官员监督，统一将涵管埋置于水渠底上方水渠高度的 1/3 处，也即渠道满载时渠水面下 2/3 处；埋好之后，经水利官员系统检查、核对、确认无误后，方准予使用。[①]

由于这种引水方式作离堤自由出流，就避免了水流对渠堤的直接冲刷和破坏，同时亦能充分利用渠道水压，提高了输水效率，加之竹筒涵管内壁光滑，几何断面合理，取材十分方便，从而成为适应这一地区并被广泛应用的引水工具。"尽管傣文和汉文对这方面的历史文献记载极其有限，但在现实生产中，'南木多'[②] 具体运用的事实则表明，这一原理(有压自由出流涵管引水)很早就被西双版纳傣族经验性地应用于生产中了。"[③] 及至现今，这种引水方式仍在西双版纳部分地区运用。

3. 严格的配水技术

西双版纳尽管雨量充沛，但却主要集中于 7～8 月，由于每年水稻栽插季节多在旱季行将结束的 4～5 月，从而农田灌水并不充裕，为达到合理分配农田用水，傣族人民于长期实践中发明了与涵管引水方式相配套的配水量具——"根多"[④] 和独特的配水技术。根多形似由不同粗细的圆柱叠加而成的木质器具(见图 4.2.9)，这些不同直径的圆柱，就是其配水的各个量级，亦是凿

---

① 诸锡斌：《分水器与傣族稻作灌溉技术》，载《中国少数民族科技史研究》第二辑，内蒙古人民出版社，1988 年版，第 171 页。

② "南木多"傣语，"南木"意为水，"多"意为竹筒，"南木多"意为水筒，即分水涵管。

③ 诸锡斌：《分水器与傣族稻作灌溉技术》，载《中国少数民族科技史研究》第二辑，内蒙古人民出版社，1988 年版，第 173 页。

④ "根多"，傣语，意为竹筒塞，亦有人将其取汉名为"分水器"。

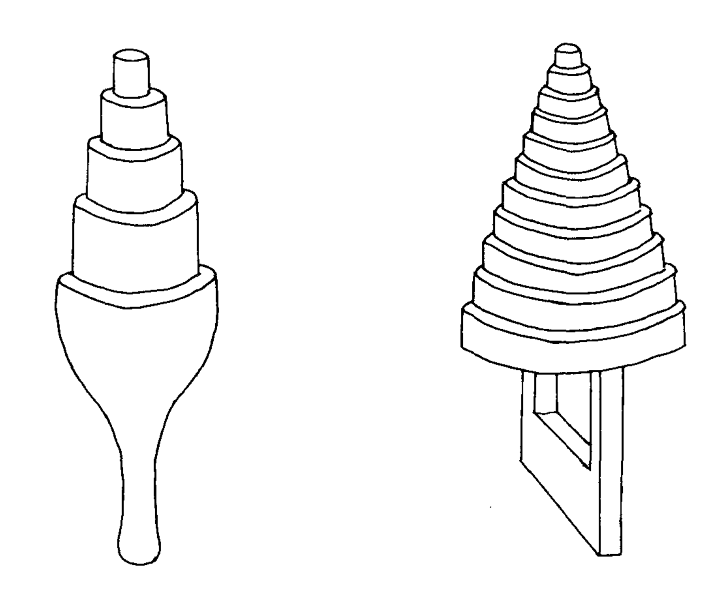


图 4.2.9　配水量具"根多"示意图

挖竹筒涵管分水孔的依据。

由于根据不同量级凿挖出来的大小不同的竹筒涵管分水孔规定着不同灌面应分之水量，从而它直接与傣族人民的稻作生产和经济收益相关。正因为如此，"根多"就具有相当的"权威"，自古不仅为傣族人民所承认，并且成为历代封建领主权力组成部分的重要标志之一。每个"根多"的量级一经确定，均不得随意改动，而且还必须由专门的管水员保管，即使依据"根多"凿挖出来的竹筒涵管分水孔径，亦不得随意改动。如果因一个涵管分水孔口径已达"根多"最大量级仍满足不了所需分水量时，可根据实际需要再装设不同量级孔径的涵管数个，各田亩应分水量一经确定，以后即不得私自增添涵管，亦不能私自扩挖分水孔径，否则将给予处罚。由于采用了严格的配水技术，使得傣族地区有

限的农田水利资源得到了较合理的利用。

四、少数民族地区水电站的兴建

清末，随着清王朝的日趋衰败，泱泱大国再也抵御不了帝国主义的入侵和国外先进技术的冲击，而我国边疆省份首当其冲成为帝国主义进犯的前沿，同时亦在引进国外先进技术方面走在了前面，出现了石龙坝水电站、夺底水电站这样令边疆少数民族地区自豪的水利成就。

1. 石龙坝水电站的兴建

光绪九年（公元 1883 年），中法战争爆发，随《天津简明条约》等一系列不平等条约的签定，致使法国侵略者得以长驱直入，力图侵夺云南丰富的自然资源。光绪三十四年（公元 1908 年），法国向清政府提出于滇池出口海口河处修电站的要求，但时值同盟会在河口起义，迫于革命形势，清政府未敢贸然答应，而是责令云南劝业道刘永祚（苓舫）主持这项工程。

宣统元年（公元 1909 年），刘永祚与云南商界达成协议，由商会组建"商办耀龙电灯公司"筹措款项为建电站做准备，同时又以公司名义与德国礼和洋行签订购置德国西门子公司机电设备的合同。建电站人员除聘请德国电机工程师毛士底亚和麦华德作技术指导外，技工则来自天津、江苏、浙江、两广、江西、四川、云南等全国许多省市。宣统二年（公元 1910 年）6 月，公司工程总理左日礼会同毛、麦一齐勘察工程地址后认为，顺滇池出口下行 14 千米之螳螂川处，河床骤然曲宽变窄，底坡由缓变陡，河中巨石嶙峋，水流湍急，犹如一道道天然石坝立于河中（故名石龙坝），这一河段长约 3 千米，落差约 34 米，年平均流量达每秒 15 立方米，于此建坝最为理想。确定了工程地址后，即于同年 7 月开工，历时 2 年，耗资 50 余万元，于民国元年（公元 1912 年）四月建成，计安装德国西门子公司制造的卧轴水轮发电机组两

台，单机容量560马力，总容量480千瓦。在工程建设过程中，每天出工达千人以上，其中尚不乏许多当地的少数民族民工。

石龙坝水电站在我国首次电站工程建设中体现了许多特点，它充分利用当地裸露岩石丰富的优势，就地取材，烧石灰、砖瓦；又利用石龙坝河底天然岩石加工制作闸墩、坝基；于上游滚龙坝筑55米长、2米高的拦河石坝1道，坝上设闸墩16孔以司启闭，这不仅使上游河段形成一个可蓄水10万立方米的水库，而且可调节、控制水位；进水口设置冲沙闸；引水渠则设置拦河坝，导沙坝、溢流堰；机房装置双尾水管等设施以保证取水、调节、水质、排泄和电机运行。与此同时，为保证电站正常工作，还在上游小山菁、小溪流处广修沙坝以防止泥沙下泄形成淤积，既有效地保证了电站的正常发电，亦有益于下游农田的灌溉。

石龙坝电站建成之后即开始向昆明供电。当时架设输电线路32千米，用23千伏电压输送至昆明市区，在市西小西门处建有变电所1座。不久，昆明的碾米、磨面、五金等小工厂相继建立，第一座电力农用抽水站"海源河水龙公司"也随之诞生。由于用电量不断扩大，商办企业已很难适应地方经济的发展，1938年6月遂将"商办耀龙电灯公司"与昆明电厂合并，改为"云南耀龙公司"，划归云南省经济委员会管理。以后几经修建、扩建，至1944年8月，已成为有3个车间，装机容量达2920千瓦的水电站。石龙坝水电站是我国修建的第一座水电站，它翻开了我国水利开发的光辉一页，亦是云南各族人民共同努力的结果，它的建成，为云南边疆的经济进步发挥了重要作用。

2. 夺底水电站的兴建

夺底沟是拉萨河的一条支流，也是西藏开发较早的一条河流。夺底原意为石头，缘于河中多巨石之故。长期以来，藏族同胞就因地制宜地用石筑坝拦河，壅水以溉田，或利用水力推磨。

宣统三年(公元 1911 年),西藏十三世达赖喇嘛到印度时,深为科学技术的力量所吸引,从而决心学习现代科学技术来发展西藏的经济。民国二年(公元 1913 年),他从藏族中层贵族中选出 4 名青少年到英国 RVBY 专科学校去学习,13 岁的强俄巴·仁增多吉就是其中之一。学习期间,强俄巴·仁增多吉专攻发电、电机技术,经 12 年的努力,终于学成归藏。在他回国途经印度时,于加尔各答的毕尔商店购买了容量 125 马力、电压 3300 伏的全套英国制造的水力发电设备,此后,大部分设备及钢管、钢筋和水泥陆续运回西藏。经过一番努力,终于 1925 年开始筹建夺底沟水电站,技术设计、施工和人员培训均由强俄巴·仁增多吉 1 人负责。1927 年,电站工程动工。

夺底沟发源于盘山口以西,水源高达 5500 米,流向夺底水电站进口长约 3800 米,落差达 316 米,平均坡降达到 100‰。当时修建的水电站没有拦河坝,厂前仅有 1 容积为 200 立方米的前池,从前池到厂房架设了长 350 米的管道,由于条件限制,其中就有 330 米管道是用木管代替钢管的,仅有的 20 米左右的钢管,管径为 14～16 指。所建发电厂房为藏式木石结构。全厂工作人员当时仅只有由强俄巴·仁增多吉培训的 20 人。从电站到达赖喇嘛水磨以下的木桥,河长 4250 米,落差达 210 米,平均坡降为 50‰。由于设计中没有调节水库,因此夺底电站全靠天然河水自流发电,利用落差很小,致使发电量小,并且影响水磨正常运行,一旦冬季河床封冻,或进入枯水季节,到晚上用电高峰时,只好迫使水磨停止运行,以保证发电站工作。夺底水电站于 1928 年建成正式发电后,曾将电力送往距电站 4 千米的藏币厂,1931 年又架设 7.5 千米的输电线路,向拉萨直接供电,将供电对象扩大到西藏中上层贵族、商人、地方政府官员及少数手工业者,由于电力有限,当时规定按官员等级供电。然而在当时技

术条件及经济落后的情况下，夺底水电站终逃不脱厄运，1944年，电站因机组失修而被迫停止发电。[1]

直到西藏和平解放后，经修复改建，夺底水电站才于1955年春开始供电，后又经达赖喇嘛请求，周总理同意，国务院组成西藏工程勘测队于1955年赴西藏，经勘察研究，完成了夺底水电站的改建设计后，遂于同年底于老电站下游1千米处重建新站。建成的新站坝高5米，渠长2100米，水库容量10万立方米，大坝设置5扇排洪兼冲沙闸门，尚建有灌溉水孔为农田供水，水工建筑物及机组安装由内地援藏工人承担，工程建设中，汉藏工人约各一半。经过1年共同努力，1956年底即正式发电，总装机容量660千瓦，年发电量185万千瓦时，比老电站增加了7倍。

夺底水电站是由藏族同胞最早设计和修建的水电站，它使世界屋脊上出现了第一盏电灯和电力带动的机器，成为世界上海拔最高的水电站，就水头落差而言，在当时引水式电站中亦属前列，为西藏水利开发做出了突出贡献，藏族人民的聪明才智和杰出成就将载入我国水利发展的光辉史册。

---

① 纪华：《西藏夺底水电站的过去和现在》，载《中国水利》1985年，第8期，第34页。

第三章　清代的航运业

清朝，是满族建立的我国历史上的最后一个封建王朝。在清王朝统治的267年间，其航运业经历了一个继承、发展乃至逐渐衰落的过程。清统治者为了其自身的统治，在各方面继承、发展汉文化。特别在康熙、雍正、乾隆等朝，在航运政策、贸易、技术等方面，均比明代有较大突破。这个时期的少数民族舟船发明，更是别具特色。这是少数民族统治者对我国近代航运事业的发展所做出的贡献，也是我国航运史上的重要一页。

第一节　清代的航运政策

在清王朝统治期间，其航运政策随其政治、经济的发展几经嬗变。初期基本沿用明制，待其政治较稳，经济有所发展后，即在明制的基础上有所发展创新。

一、清代的海运管理政策

清代的海运管理政策，大致经历了两个发展阶段。即第一，清初"禁海"、"迁海"政策的实施；第二，自康、乾时期至鸦片战争前所推行的"开海设关与严格管理"政策。

1. 清初的"禁海"、"迁海"政策

公元1644年，我国北方少数民族入主中原后，在日益衰颓的明王朝废墟上建立了清朝统治。但其海运政策却基本上承袭了明代的随贡贸易制，对沿海人民出海经商并无明文禁止。随着清王朝对大陆统治的确立，为了对付占据东南沿海的南明反清

势力，迫使据守台湾的郑成功就范，清政府便于顺治十二年（公元 1655 年）下达了禁海令"海船除给有执照，许令出洋外，若官民人等擅造两桅以上大船，将违禁货物出洋贩往番国，并潜通海贼，同谋结聚，及为向导，劫掠良民；或造成大船，图利卖给番国；或将大船赁与出洋之人，分取番人货物者，皆交刑部分别治罪。"①

第二年，即顺治十三年（公元 1656 年），又正式颁布了海禁令"海氛未靖，必有奸民暗通线索，资以粮物，若不立法严禁，何由廓清。今后凡有商民船只私自下海，将粮食货物等项与逆贼贸易者，不论官民，俱奏闻处斩，货物入官；本犯家产，尽给告发之人；其该管地方文武各官不行盘缉，皆革职从重治罪。地方保甲不行举者，皆处死。凡沿海地方口子，处处严防，不许片帆入口，一贼登岸。如有疏虞，专讯各官即以军法从事，督抚提督并议罪。"②

顺治十七年（公元 1660 年），清朝政府又下达迁海令"海氛未靖，应迁同安之排头，海澄之方田，沿海居民，入十八堡，及海澄内地，酌量安插。"③

此外，清朝政府还在法律上明文规定，不准商船渔舟片帆出海。"凡将牛马、军需、铁质、铜钱、缎匹、绸绢、丝棉，私出外境贩者，及下海者，杖一百。挑担驮载之人，减一等。货物船者并入官。于内以十率，三分付告人充赏。若将人口军械出境及下海者绞。因而走泄事情者斩。其该拘束官司及守把之人，通同夹带，或知而故纵者，与犯人同罪。其失察者，减三等。"④ 以后及至康熙元

① [清·光绪]《大清会典事例·兵部》卷七七九。
② [清·光绪]《大清会典事例·刑部》卷七七六。
③ 《清顺治朝实录》卷一四〇（云南省图书馆藏书）。
④ 《大清律例》，第 225 条。

年(公元1662年)、四年(公元1665年)、十四年(公元1675年)、十七年(公元1678年)清王朝即五次颁布"禁海令"和三次下达"迁海令",此政策一直延续到康熙二十二年(公元1683年)。

从以上记载可知,清初满洲贵族所采取的这些政策,一方面由于吸收了明末汉族统治者的某些统治方法,对其统治有利;另一方面这种落后的政策,又严重阻滞了清初我国的海上航运事业,同时也必然带来严重的社会问题。如福建的漳州府,因其地势"傍海,地多瘠卤",在明代就"仰给粤潮商粟以为常"[1] 所以"自海禁戒严,民难聊生。"[2] 又有广东的澄海县,"五谷之属半资揭,潮二邑,或采籴雷,琼以济不足,棉花、布帛、锦绣、皮币,则由商船海贩而来者居多,故少恒产,惟以泛海为生。"[3] 除此以外,山东、直隶等省区,也受其影响。如康熙十八年(公元1679年)工科给事中丁泰在《请驰海禁疏》中,谈到山东的情况时就说:"南北丰歉不常,未禁海口以前,所恃转运兴贩,南北互济若米豆,非船不能运载。……而山东地方官,或凛越俎之嫌,不敢令贸易者窬东省地方一步。是越其出而闭之门也。如民生何?"因此他建议:"淮安迤南洋者仍应禁也,而庙湾、云台一带为山东门户者应通行也;数百石大艘可通大洋者仍应禁也,而一二石之艇沿边行走应通行也。"[4] 当然,尽管清朝政府屡申海禁,沿海包括闽,广东省等海禁最严地区的人民,为了谋取生计,"走险窃出"也从未断过。有的甚至贿通地方官吏出海贸易,这种越来越公开的秘密,就是康熙皇帝也十分清楚。他在与大臣的一次谈话中曾说:"向虽严海禁,其私自贸易者,何尝断绝。凡议海上贸易不行者,

① [清·光绪]毓琸:《漳州府志纪遗·中》卷四九。
② [清]陈瑛:《海澄县志·艺文考说》卷二三。
③ [清·嘉庆]李书吉:《澄海县志》卷二三。
④ [清]潘遇莘:《沂州府志·志海贩》卷四。

皆总督、巡抚自图射利故也。”[①]

2. 康、乾时期至鸦片战争前的“开海设关”与“严格管理”政策

康熙二十二年(公元1683年),清朝政府统一了台湾,平息了三藩之乱,又鉴于主张开海贸易的人越来越多,如广东地方政府官员两广总督李栖凤、平南王尚可喜、巡抚王来任等都不断地提出展界建议。康熙顺乎时势,支持了慕天颜等人的开海贸易主张,指出:“先因海寇,故海禁不开,今海氛廓清,更何所待。”[②] 于是令群臣对开海贸易进行商议。诸大臣一致认为:“今海外平定,台湾、澎湖设立官兵驻扎,直隶、山东、江南、浙江、福建、广东各省,先定海禁处分之例,应尽停止。”[③]康熙帝不仅同意此意见,而且还进一步发挥开海贸易的好处说:“向令开海贸易,谓于闽粤边海民生有益,若此二者民用充阜,财源流通,各省具有裨益。且出海贸易,非平民所能,富商大贾,懋迁有无,薄征其税,不致累民,可充闽粤兵饷,以免腹里省分转输协济之劳。腹里省份钱粮有余,小民又获安养,故令开海贸易”。[④] 于是,康熙二十三年(公元1684年),海禁后的第二十九年正式停止了比较严格的海禁政策。“今海内一统,寰宇宁谧,满汉人民相同一体,令出洋贸易,以彰富庶之诏,得旨开海贸易。”[⑤]第二年又宣布江苏的松江、浙江的宁波、福建的泉州、广东的广州为对外贸易的港口,并设立江海关、浙海关、闽海关和粤海关等4个海关,负责管理海外贸易事务。这是中国历史上正式建立海关的开始,也是中国历史上少数民族统治者对我国历代海运政策的吸收及发展。至此,清初的禁海政策宣告结束,海运事业进入了一个“开海设关管

① [清]《清高祖实录·康熙二十三年乙亥》卷一一六。
②③⑤ 《清朝文献通考·市籴》卷三三。
④ 《清圣祖实录》卷一一六。

理"的新时期,这种状况一直延续到道光二十年(公元 1840 年)止,长达 156 年。

在此期间,除推行"开海设关"政策外,满族统治者还实行了十年的南洋海禁。这次南洋海禁与清初的海禁不同,即这时"内地商船,东洋(日本)行走犹可,……至于外国商船,听其自来。"[①] 虽然如此,亦同样受到开明官员和反禁派的激烈反对。广东、福建的地方官员就曾纷纷"以驰奏请"[②] 认为"沿海居民萧索岑寂,穷困不聊之状皆因海禁。""开南洋有利而无害,外通货财,内消奸宄,百万生灵仰事俯畜之有资,各处钞关,且可多征税课,以足民者裕国,其利甚为不小。"[③] 为此,雍正五年(公元 1727 年),清朝政府宣布废除南洋禁海令,从此以后就再也没有实行过禁海令,于是清代的海运事业就进入了一个新时期。

开海设关以后,清政府进一步采取了严格管理海外贸易及海运的一系列政策。

首先是限制商民出海贸易,甚至限制商船的载重量。如康熙二十三年(公元 1684 年)(即"开海年")清政府就明文规定:山东、江南、浙江、福建、广东省各海口的"商民人等欲出海贸易者,呈明地方官,登记姓名,取具保结,给发执照,将船身烙号刊名,令守口官弁查验,准其出入贸易。"[④] 但是只"许令乘载五百石以下船只,往来行走。"[⑤] 雍正元年(公元 1723 年)清政府又规定:各省出海贸易商船必须在截一半:"各照省份油饰,江南用青油漆饰,浙江用白油漆饰,福建用绿油漆饰,广东用红油漆饰"……经"沿海汛口及巡哨官弁……验系照依各本省油漆刊刻字号者,

① [清]《康熙五十六年·康熙起居录》。
②③ 《皇朝经世文编·王之春·国朝柔远记》卷七一三,第 13 页。
④ 《光绪大清会典事例》卷六二九,第 2 页。
⑤ 《光绪大清会典事例》卷七七六,第 4 页。

……当即放行。”[①] 康熙五十六年(公元 1717 年)还规定:“出洋贸易者,三年之内,准其回籍,三年不归,不准再回原籍。”[②]

从以上规定看,满族统治者一方面同意了开海,“以足民者裕国”;另一方面又害怕商民出洋贸易不归。做出这一规定故然会影响开海后的海运事业,但比起清初的严格海禁来,也还是向前迈进了。

其次,清朝政府还采取了对若干进口商品加予限制或鼓励的政策。如康熙四十七年(公元 1708 年),清政府就规定:“禁商贩米出洋”,[③] 康熙五十九年(公元 1720 年)又规定:“沿海各洋出海商船,炮械军器概行禁止携带。”[④]乾隆二十四年(公元 1759 年)又规定:“禁丝觔贩卖出洋。”[⑤] 其他如火药、硝磺、铁器、大黄、绸缎、茶叶、书籍等商品也在限制之例。从这些限制商品看,对于保护本国民族经济,特别如大米,固然是有利的。

除此之外,清政府还对某些商品实行鼓励进口。如雍正三年(公元 1725 年)就曾规定:“往贩外番船,酌定带回米,以资民食。”[⑥] 乾隆二十年(公元 1755 年)十二月,还对进口洋米的商民实行鼓励。规定:“粤东商民有自备资本领照赴安南等国运米回粤济民食者……如运米六千石以上至一万石,生监给予县丞职衔,民人给予七品顶带。”[⑦] 从这个鼓励进口大米的规定可见,满族统治者入主中原后,已吸收了汉文化中的“民以食为天”的思想。这对于推动清代的海运业,无疑是极有利的。

---

① 《光绪大清会典事例》卷七七六,第 6 页。
② 《清文献通考》卷三三,第 12 页。
③④ 《光绪大清会典事例》卷一二〇,第 2 页。
⑤ 《清高宗实录》卷六〇三,第 3 页。
⑥ 《光绪大清会典事例》卷六二九,第 2 页。
⑦ [清]《乾隆二十一年·档案·军机录副卷号·商业》,云南省图书馆馆藏书籍。

第三，确立关税制度。在严格管理政策中，确立关税制度是清朝统治者继承和发展汉文化的一具体政策。康熙二十三年（公元1684年）即“开海年”。康熙帝召群臣商讨关税问题，经过讨论，明确规定：商民货物有海上船运的，自康熙二十四年（公元1685年）起，具赴“海关”监督纳税。海关制度的确立，标志着清代海运管理相较明代而言，已日臻完善。它是满族统治者对我国清代海运事业的一个贡献。

第四，制定“防范外夷”条款。由于清代是西方资本主义大发展和列强四处侵略的时代。为了保护本国的海运业，清朝统治者制定了一系列“防范外夷”的条款。诸如：乾隆二十四年（公元1759年）的《防夷五事》；乾隆四十二年（公元1777年）的《防夷四查》及嘉庆十四年（公元1809年）的《民夷交易章程》等，这对于保护本国的海运业发展，无疑是很有用的。

除此之外，清朝政府还实行商行制度，推行“以官制商，以商制夷”的海外贸易制度。这些制度与逐渐完善的管理政策一起，为力图奋起的清代海运业发挥了较好的作用，正是在“开海设关”和“严格管理”的政策实施过程中，清代的海运业才得以随出海贸易商船的不断增多和进出口贸易额的与日俱增而逐渐发展起来。

3. 清代的海运状况

康熙二十三年（公元1684年）九月，清朝统治者实行了“开海贸易”政策，于是曾一度萎缩的清代海运业又逐渐活跃起来。当时，“粤东之海，东起潮州，西尽廉南，南尽琼崖，凡分三路，在在均有出海门户，自海禁既开，帆樯鳞集，瞻星戴斗。”[1] 出现了

① ［清］《粤海关志·口岸一》卷五。

一派繁荣景象。从此“江海风清，梯航云集，从未有如斯之盛者也。”[①]

（1）海运贸易。清康、乾以后，其海运贸易无论品种还是贸易额方面均超过了明代，达到了新的高度。首先从海运品种看，虽然很多仍然是明代的传统产品，如广东、福建的蔗糖、木材、茶叶、各种海货、干鲜果品等；江浙的丝绸、布匹；北方输往南方的枣、豆等农产品，但它们的贩运量却较明代大大增加了。其次还出现了一些新产品，如广东佛山等地出产的瓷器、铁锅；浙江宁波地区的乌木烟杆“著名四方，京师尤重之”。[②] 广东高、雷、廉、琼出产的花生，“大牛车运之以上海船而货于中国。”[③] 另外，当时国内海运年贸易额也已达2600余万银元。

（2）海运商船的名目及数量。清代来往于南北各口岸的商船名目繁多，大致有闽广类、江浙类等。其中闽广类又有用于长途远航的洋船，又称“艚船”；又有称稳底船、澎仔船、杉板头船、封书船等。另外上海太仓、通州一带还有“沙船”；浙江有“蛋船”等。

清代商船的数量从初期到中期，后期也在不断扩大。如清中期，广东澄海县每岁的来往船只“不下千百计”。[④] 厦门港从事操船业的“舵水人等，超过万人。”[⑤]

（3）航海技术。清代的海运技术比明代已有所提高。如清代有个叫谢占元的在《海运提要序》一文中曾这样写道：“操舟航海自古有之，而要其大旨，今胜于古，近今更胜于前，其故无他，

① ［清·乾隆］嵇曾筠：《浙江通志》卷八六。

② ［清·乾隆］钱大昕：《鄞县志·物产》卷二八。

③ 转引自田汝康：《再论十七至十八世纪中叶·中国帆船业的发展》，载《历史研究》，1957年，第12期。

④ ［清·嘉庆］李书吉：《澄海县志》卷八。

⑤ ［清］周凯：《厦门志》卷二。

在舟师之谙与不谙而已”。“前代天津，奉天通商未广，江南海船多至胶州贸易，不须经过登州，则登州海面既无商贾往来，舟人伎俩无从练习。”清代“自康熙年间大开海运，始有商贾经过登州海面，直趋天津、奉天、万商辐辏之盛，亘古未有，从此航海舟人互相讲究。凡夫造舟之法，操舟之技，器用之备，山礁沙水，趋避顺逆之方，莫不渐推渐准，愈熟愈精。”几十年前，“江浙海船赴天津、奉天贸易的，岁只两次，”至乾隆末嘉庆时，“一年行运四回。”[①] 当时“由上海至天津，风利七、八日可到，至迟不过旬日，从无阻滞。”[②]不仅如此，“向不远航的北方海船，也陆续南驶。至于天津、山东、奉天之间的商船，更是一年里往返竟达四、五次，五、六次不等。”[③]

纵观清代的海运业，就其总体讲已比明代有了较大进步。满族虽是少数民族，但由于其入主中原后能吸收各民族的先进技术与文化，采取了种种有利于海运业发展的措施及政策，因而为发展我国的海运业做出了努力。

二、清代内河的治理与管理政策

1. 清代的河道治理。顺治建国时期，面临着立即恢复社会经济的严重问题。清世祖福临作为清朝政权的第一个皇帝，注意到了明亡的教训，指出：“当明之初，取民有制，休养生息……天启崇祯之世，因兵增饷，加派繁兴，贪吏缘与为奸，民不堪命，国祚随之良足深鉴。”[④] 因此他在顺治八年(公元 1651 年)亲政后，即采取“与民休息”“轻徭薄赋”的恢复社会经济的措施。到了康熙皇帝玄烨朝，不仅平定了“三藩”之乱，而且统一了台湾，统一了西南各省，统一了漠北，使疆域广阔，人口众多的多民族国家

①② [清]《皇朝经世文编》卷四八。

③ [清]黄丽中：《栖霞县志》卷九(清刻本)。

④ 《清世祖实录》卷一一二。

进一步发展和巩固。清代以前的封建王朝从来没有在这样广袤的版图上实现过如此长期有效的统一。

在康熙当政时期，他不仅继续对顺治时期的社会经济政策进行调整，而且还把关系国计民生的治河大事提到议事日程上来。康熙曾说过："朕听政以来，以三藩及河工，漕运为大事，夙夜廑念，未尝偶忘，曾书而悬于宫中柱上。"[①] 可见他对河道的治理非常重视，把治河作为重大任务。

康熙统治期间，由于黄河多年没有疏浚，河流挟带泥沙，淤沙堵塞，不仅影响河运，使北运漕粮受阻，而且泛滥成灾，造成河南、安徽各省水患连年。康熙元年(公元 1662 年)，黄河缺口，河南大水，"大梁四面水围毕，余波冲倒郑州城，中牟县去十之七，支派偏满蓬池乡，张扬一处无居室，三十六陂尽泽园"。[②] 康熙六年(公元 1667 年)黄河在桃源出现缺口，"沿河州县，悉受水患，……水势尽注入洪泽湖，高邮水高几二丈，城门堵塞，乡民溺毙数万。"[③]康熙九年"淮扬二府，于五月终旬，淮黄暴涨，湖水泛滥，百姓田亩庐舍被淹。"[④] 河患给人民带来了极大危害，加深了社会矛盾，也威胁着北京的漕粮供应，同时严重影响到清王朝政权的巩固。鉴于此，康熙帝一面亲自计算"河道闸口流水，昼夜多寡，"亲自多次巡视黄河，大运河；亲自"登岸步行二里许，亲置仪器，定方向，钉桩木，以记丈量处。"[⑤] 这在我国历代皇帝中可谓"首冠"。一面又于十六年(公元 1677 年)派靳辅为河道总督，专管修河事宜。

靳辅在幕僚陈潢的帮助下，通过努力，把治黄重点工程放在

① 《清史稿·圣祖本纪》卷八。
②③ 《清史稿·河渠志》卷一二六。
④ 《清圣祖实录》卷三三。
⑤ 《清史稿·圣祖本纪》卷八。

徐淮地区，即黄河、淮河与运河的交叉地带。他先疏浚，后导黄、淮合流，使黄河复归故道，恢复常态。同时又加强护堤工作，修筑坦坡，减水坝等，以避免因水流势急而造成堤岸缺口。在治河工程中，还采取了“堤翟坝，塞清口潭，改南运口于太平坝，疏皂河，辟中河”[①] 等措施。

在康熙的支持下，治黄工作取得了显著成效。如康熙所说：“淮黄故道已次第修复，漕运大通，其一切经理之法具在，虽嗣后河臣互有损益，而规模措置不能易也。”[②] 不仅如此，更重要的是通过治河促进了商民水上交通运输和南北城乡经济的繁荣，在一定程度上保证了漕运、航运的畅通。

除了治黄、治淮外，清政府还对长江、珠江、海河水系等河道进行了治理。

首先，为了解决滇铜京运的问题，清朝政府对长江上游金沙江航道进行了治理。金沙江自青藏高原奔泻而下，蜿蜒行走于滇川边界，其自东川府小江口至四川叙州（今宜宾）一段，长 650 余千米，江流湍急，险滩重重，千百年来从未通行航运。清政府出于运铜需要，在清代雍正年间大学士鄂尔泰（满族）等人的倡说下，组织大量人力物力，从乾隆七年（公元 1742 年）正式兴工开凿，历时 6 年，到乾隆十三年（公元 1748 年）工程止，其结果虽未全线通航，但永善县黄草坪以下一段金沙江水路确可送东川一路铜近之半，另一半由盐井渡水路运送。

盐井渡（今盐津）水路和罗星渡水路皆是滇东北通往长江航道的水路。乾隆七年（公元 1742 年），清政府便组织人力开始疏通盐井渡水路，历时 3 载，凿通险滩 72 处，并开平昭通至盐井渡

① ［清］吴振棫：《养吉斋余录》卷八。
② 《清圣祖仁皇帝圣训》卷一八。

间旱路险阻 9 处。[①] 同时又于乾隆九年十一月(公元 1745 年 1 月)开凿罗星渡河道,于翌年六月竣工。[②]这两条水路的开凿通航,不仅改善了滇东北与川南之间的交通条件,同时也反映了清朝政府努力开发西南水路交通的事实。这条航线尽管只存在了一个多世纪,但它必竟使"自古不通舟楫"[③] 的西南边疆云南与全国的中心北京联系起来,为云南经济的开发做出了贡献。

以上这些水路航道的开通,使一条贯穿大半个中国的铜运航线形成,它沿途经过四川、湖北、江西、安徽、江苏、山东、河北直至京东通州,不仅解决了清政府的滇铜京运问题,也促进了西南地区经济的发展。

乾隆五十三年(公元 1788 年)在长江中游的荆江段,大水淹没了江陵城。清朝政府"把民堤改为官堤,拨库银二百万两堵附近十二县二十余处决口,并按当年水痕加培堤防,设立石尺水志,规定承修堤坊的保固期。"[④]

康熙四十年(公元 1701 年)珠江的西江水矶堤决堤,毁民房 2 万余所,淹农田近 8000 顷,清朝政府于当年修复,以后又多次大修。[⑤]

除此外,清朝统治者还对海河水系进行了治理。海河水系各大河有:永定、大清、滹沱、漳、卫等。因其特殊的地理位置,清政府尤其注重对海河的治理。其中又以永定河的治理用力最多,当时浚、筑、修、防之勤仅次于黄河。康熙三十七年(公元 1698 年),自卢沟桥以下筑堤防,并定名为"永定河",(其义为让河道永远固定)之后多次接筑南北岸堤防,各长 100 千米。此后下口常摆

---

①② 《清高宗实录》卷二二九。

③ 《清高宗实录》卷一六一。

④⑤ 姚汉原《中国水利史纲要》,水利电力出版社,1987 年 12 月版,第 500 页。

动改道，至乾隆三十七年（公元1772年）80余年间迁改6次，以上堤防也不断决溢。乾隆帝提出治理"无一劳永逸之策，惟有疏中泓、挑下口以畅奔流，坚筑两岸堤工以防冲突。犹恐大汛时，盈满为患，深浚减河以防其涨。"[①] 此后，在清代200余年间共建坝18座，南岸11座，北岸7座。其中有1座石坝，4座土坝，13个草坝，这些坝大多是乾隆时期修建的[②]。

2. 清代内河航运的管理

清代黄河、运河等大河流的航运管理，主要有两个方面，一即行政管理机构，二即管理法规。

清代的河、运管理机构，大体沿袭明代并逐渐简化，系统分明。明代总河，清代称河道总督，带兵部尚书右都御史衔或兵部侍郎副都御史（或佥都）衔，亦简称河总。顺治、康熙时驻山东济宁，后驻江苏清江浦。后曾设副总河或河督。雍正时分总河为三，一为江南河道总督，管理江苏、安徽两省的黄河、运河，简称南河，驻清江浦；二为河南、山东河道总督（或河东河道总督），管理河南、山东两省的黄运两河，简称东河，驻济宁；三为直隶河道总督，管理海河水系各河，简称北河，驻天津。后不久以直隶总督兼任北河。[③]

总河所属机构，清初与明代相近，后逐渐调整，至乾隆以后定为3级：道、厅、汛分段管理，并设文武职两系统。文职中如永定河道、山东运河道、江苏淮徐道、淮扬道等都专管河务。（河南）开归陈许道，彰卫怀道，（直隶）通永道，天津道、清河道、太广顺道和山东衮沂曹济道皆兼理河道。厅与地方的府、州同级，官为同知、通判等；汛为县级，官为县丞、主簿等。武职则由河标副

---

①② 姚汉源：《中国水利史纲要》，水利电力出版社，1987年12月版，第507页。

③ 姚汉源：《中国水利史纲要》，水利电力出版社，1987年12月版，第429页。

将、参将等统率；厅设守备以下等职，汛则设千总以下各职。各厅、汛有大量夫役。咸丰五年（公元1855年）黄河在铜瓦厢决口改行今道，先后撤裁南河和东河，河务归地方管理。[①]

清代航运管理法规在《清会典》记刑部七律中的第七工律里，分营造，河防两类，其中河防又分四目，凡触犯刑法时皆按律处理。即“盗决河防”；“失时不修堤防”；“侵占河道”；“修理桥梁道路”等。工部还规定有工费来源，工费定额等。所属都水清吏司掌管的河渠政令有：河工岁修、抢修、另案、大工；河道岁浚、大浚；蓄水、放水的测水，启闸；岁料，经费等各类法规。

清代内河的管理之所以较明代更全更系统，这或许是由于满族统治者大量地吸收汉文化并在其基础上进一步完善和发展的结果。

三、清代运河的疏治与运河漕运管理政策

京杭大运河，自元代开通以来，经明代至清代，一直有两个主要难题：一是在清口与黄、淮、运交汇处，由于黄河不断淤高，堵塞淮水，妨碍航道，因此清代治黄保运，清口是重点之一；其二是大通河水源缺乏，虽开通却无水，漕粮便只有以海运为主，以后逐渐为海运所代，终致京杭运河淤废，而仅有淮扬运河、江南运河及卫运河、北运河等各段通航。

1. 清代大运河的疏治

入清以后，清朝统治者为了自身的利益，曾于康熙十八年（公元1679年）由总河靳辅用陈潢计改建泇运河和开通中运河后，又于康熙、雍正、乾隆年间，多次治理清口。之后又改建了南运口，修整了南运河（卫河），北运河（白河）并修建衔接了大通河（通惠河与北运河）等工程，为京杭大运河的延续使用做了大量

① 姚汉源：《中国水利史纲要》，水利电力出版社，1987年12月版，第430页。

工作。虽然清后期的运河治理渐流于形式甚至逐渐荒废，但就清代对大运河的治理而言，仍然是有功绩的。特别是对作为少数民族入主中原的满族来说，清朝政府对运河的疏治工作，尽管有这样那样的问题，但无论如何清代大运河的治理仍然较明代有了进步。

2. 清代运河漕运状况与管理政策

“漕运”，即我国封建社会，历代王朝为了满足皇室王宫之糜费，百官俸禄及军饷、民食等需要，把田赋粮米用水路运往京师。清代的漕运同历代漕运一样，颇受清朝统治者的重视，被称为“天庾正供，俸米旗饷，计口待食，为一代之大政。”[①]由于是天庾正供，故清代的漕运制度及漕法尽管几经变故，乃至最后退出历史舞台，但与明代日趋完善的漕法相比却更臻完善。清代的漕运管理政策，从其发展到退出看，大致可分为两个阶段，即由清初的“沿用明制”，到康、乾的后漕运体制日臻完善的阶段和清后期从漕运日渐颓废到与海运交替并存乃至最后退出历史舞台的阶段。

在清初的第一个阶段，“漕运沿用明制，用屯丁长运”[②] 如清人郑日奎论漕运说：“兴朝定制，首重邦赋，而漕运一事，尤为天下之大命所系，国家受命以来，百废维新，而漕法独沿明季粃政，以屯丁长运。”[③] 为什么在众多“明季粃政”中清朝统治者唯“漕法独沿”呢？其主要原因在于，从明初至景泰年间(公元 1450～1456 年)漕法屡变，其制不一，漕运没有专职。直到景泰二年才始设漕运总督于淮安，与总兵，参将同理漕运事务。卫所运粮官分为 12 总，每总设把总 1 员，共有军士 12 万人，与京操 12 营军相准。总兵官统 12 把总，每总又分为若干为所。为有守备，所有

---

① 《清朝文献通考》卷七五。
② 《清史稿·食货志三》卷一二二。
③ 《皇朝经世文编·郑日奎“漕议”》卷四七。

千户。卫所漕船约有1.1万余只，由官府定价给值，分派军士修造。漕运总督下属各漕运官司。历经兴革，省置无常。此后，成化十年（公元1474年）宪宗实行了长运法，即改原来的民运为军运。从此明代漕运的官吏设施，才逐渐健全起来。至于明代的交兑，则由户部主事充监兑官，御史、郎中充任攒运官，参政充任押运官，而理刑有刑部主事，清江、卫河有提举。除此外，管洪、管厂、管闸、管坝、监仓也各有主事。每年正月，漕运总督巡察扬州经理瓜、淮过闸，总兵驻徐邳，督催漕船过洪入闸，并同理漕参政管押漕船赴京奏报，形成了一套较为严密的漕运制度。[①]

自满族入关之后，统治者视漕运为“一代之大政”，（见前）从而在充分总结明代漕运体制的基础上，承其漕运体制并进一步加以改进和完善，主要包括以下几个方面：

（1）押运、领运、催攒：清代各省漕船分若干邦，每邦设领运千总或协领到本邦兑粮全单后，立即督军检修漕船，按期开赴指定水次，与州县官公同验米交兑，总竣之后，领取“通关”和水程限单，开邦北上。除山东、河南因途程较近由粮道为押运官随船抵通外，其余各省粮道押运到淮，即回本任办理新漕，再由总漕合同巡抚另行遴委管粮通判（个别省也有派粮厅的，为押运官）管束运军，随船抵通。漕船到淮，由漕盘验米数和米色，并稽察有否私带，然后发给限单，督催按期抵通。沿途管河各镇道将领等官，凡漕船入境出境，各按汛地督率兵弁立即驱行，遭险营救，遇浅牵挽，严闸启闭，依次放行，不许迟误，是为催攒，或称攒运。这样，邦船经过淮关盘验稽察，再经过沿途一道道关口报文，填写程单，及各地营兵督催攒运，才能抵通交纳。[②]

---

① 《明史·食货志·漕运》卷七九。

② 《钦定大清会典事例·押运·领运·催攒条》卷一六七。

（2）监兑：清初各省征兑漕粮，“专以府推官监兑”[1]。康熙六年（公元1667年）各省漕粮监兑官始改为“委府同知、通判”充任。漕粮开兑时，监兑官亲赴水次，按应征漕粮额数和“干圆洁净”[2]的米色标准验收，与押运官面同兑以邦船。其职是：“凡米色之美恶，兑运之迟延，及运军横肆苛求，衙役需索，奸蠹包揽，搀和等弊，皆责令监兑官严行禁戢。”[3]

（3）粮数与漕粮：漕制规定：从江苏、浙江、安徽、江西、湖南、湖北、河南、山东八省征运漕粮四百万石，但减去截留蠲后部分，每年实征数数额并不及此数。[4] 清代漕粮包括正兑、改兑、白粮、大麦和黑豆诸类，其中以大米为主，约占总数90%以上。除山东、河南交纳米、麦、豆之外其余各省征收大米。清代漕粮的一半以上出自江苏、浙江，约占50%左右。漕粮中所谓正兑，即米入京仓，待八旗三营兵食之用；改兑即：米入通州仓，待王公百官俸禀之用；白粮即：分入京，通仓，供内府、光禄寺，以待王公百官各国贡使禀饩之用；所谓辫麦入京仓，供内府之用；黑豆即分入京仓，待八旗军及宾馆牧马之用。

（4）行政：在中央由户部定其大计，总其政令，并由内部所设直辖机构云南清吏司兼管漕政。在地方，则设漕运总督总理漕运，又设仓场总督总理京、通仓储。[5]

（5）总督：漕运总督设一人，衙门驻淮安，属吏有书吏，算手等若干人。漕运总督简称“总漕”其职责是：“总理粮务，凡佥选运弁，修造漕船，派拨全单，对运开邦，过淮盘掣，催攒重运，查验回空，核勘漂流，督迫漕欠诸务，均属专理。”[6] 总漕下辖有漕的7

---

①②③《钦定大清会典事例·监兑条》卷一六七。
④《钦定大清会典事例·漕粮条》卷一六七。
⑤《钦定大清会典事例·总督条》卷一六七。
⑥《钦定大清会典事例·总督执掌条》卷一六七。

省2道。此外凡经理漕务的文武官员，均归总漕管辖。

(6) 粮道：总漕下辖有漕各省粮道8员，除江南省因分两个粮道设两员外，其余各省各设1员。粮道衙门除山东省粮道驻德州，江安粮道驻江宁、苏松粮道驻常熟外，其余均驻省城。粮道掌管"通省粮储，统辖有司军卫，遴委领运，随邦各官，责令各府清军官会同弁佥选运军，成造新船，修葺旧艘，督催州县开征漕，白二粮，随粮轻赍，席木，行月，禀工，耗赚等经费钱粮，查验米色，严禁仓棍把持，粮蠹包揽，搀和糠粃等弊，并管束运丁在次不得折乾及需索私贴，苛勤耗赠。兑竣之日，依限开行，督催漕欠诸务。一切漕运钱粮，尽归粮道专管。"[①]

(7) 仓场：除了以上各职外，通州还设总督仓场，(简称仓场)满汉侍郎各1人，总理接收8省漕粮和京通15仓仓储诸事务。其衙门驻通州新城内，下辖坐粮厅。坐粮厅满汉各1人，主要掌管看米色、抽掣米数督令、经纪、车户转运交仓，并管理通济库收支钱粮，另外还有石坝通判及经纪125名，土坝州同及车户20名，通惠河各闸闸官及水脚等若干名，统归坐粮厅管理。[②]

最后，漕船抵坝，经坐粮厅盘验后，才许转运入仓。凡正兑米，在石坝交兑经纪，经通惠河各闸转至大通桥，再经大通桥监督，抽验斛面，然后再由车户、水脚分运京师各仓。改兑米在土坝交兑车户，运交通仓。京、通各仓设仓监督满汉各1人，管理漕粮收储支发。其经制有书吏、攒典、皂隶、花户、小甲、铺军、雇长等各若干人。漕粮运到各仓，再用铁斛验量，才能收储入库。漕船交兑事毕，领取完程全单，即使回空，不许停留，依限至淮，返抵水次，以备新漕。[③]

---

① 《钦定大清会典事例·粮道执掌条》卷一六七。
②③ 《钦定大清会典事例·仓储条》卷一六七。

从大量史料说明，清初的漕运，其组织结构远比明代健全和完善，从中央到地方，从漕粮兑数到监兑，从管理到仓储，皆已形成日趋完备的一套漕运体制。尽管这一漕运及其管理体制在以后的实施过程中亦曾弊端渐现，但它仍不愧是我国封建社会“漕运”“漕法”政策的顶峰。它的实施，不仅使“京师之东，远延通州，仓廒连百，高樯节比，运夫相属，肩背比接。其自通州，至于江淮，通以运河，迢递数千里，闸官闸夫相望，高樯大舸相继，运船以数千计，船丁运夫已数万计，设卫所官数百以守之，各省置粮道坐粮厅以司之，南置漕运总督，北置仓场总督两大臣以统之。其漕米则民纳于县，县上于粮道，乃船通以运河，而后联樯续进，循闸而上，累时费月，乃达通州，搬丁两万，背至仓中，然后次第运至京师。”[①] 而且其牵动之广，事务之繁，耗资之巨，确实堪称“一代之大政”。

由于满族统治者在入主中原后，自觉或不自觉地吸收了汉文化，并在其基础上发扬光大使中华民族的文化、文明进一步发展。首先，在满族统治者中，这种勇于吸收、善于吸收的人物大有所在，特别像康熙、雍正、乾隆等皇帝尤为佼佼者；其次，在广大满族人民中，也有为这个吸收、发展、融合干实事的一大批人。在他们的努力下，清代初期的漕运制度，无论从任何一个方面看，都比明代更为完善。

清代中后期，其漕运业发展进入了第二个阶段。在此前，虽然康、乾时期，政治相对清明，清朝统治者又特别重视对运河的疏通治理，河务也多忠于职守，每年动用大批人力物力，定期对运河治理，致使运河基本上保持无阻，漕法也日臻完善。但是，清政府治河的目的仅为济运保漕，在当时的历史条件下，是不可能

① 《康有为证论集》上册，中华书局，1981年版，第275页。

从根本上治理运河的。

嘉庆以后，随着清朝统治的由盛转衰，政治日趋腐败，阶级矛盾也日益尖锐。统治者忙于镇压各族人民的起义，更无力顾及运河的治理。这时经办河漕的官吏更是借治河私吞国帑，对治河持敷衍态度。或"加高邦厚河堤，不惜靡废银两，"或"引黄济运"……"挽回运就，苟且一时"[1] 以至河身淤垫日高，河流不能入轨。黄河倒灌入运，"漕河常有漫决。"[2]

到了道光初年，江南高堰漫口，高宝至清江浦一带，运河全为黄河泥沙淤塞，漕船根本无法通行，借黄济运已无济于事，河运漕粮基本上处于瘫痪状态。再加上财政拮据的清朝政府又无全力整治河道，"彼时河务、运务大有岌岌不可终日之势。"[3] 在这样的形势逼迫下，便有人策划改革漕运，如包世臣、魏源等人。他们针对当时运河淤塞，漕船滞阻的状况，提出由上海地区河船为主的沿海商船承运漕粮的具体设想。当时，清政府正为漕运事务一筹莫展。道光四年(公元 1824 年)，时值黄河大水，洪泽湖漫口，"清水宣泄过多，高宝至清江浦一带，河道节节浅阻"，"千里连樯，积如山冈。"[4] "今则运河淤塞，日甚一日，清口倒灌已甚，河身淤垫已高，舍海由河，万难飞渡。"[5] 包世臣、魏源的改漕建议，很快得到了不少人赞同，其中有英和、贺长龄等部臣大员。迫于这种情势，清廷不得不倡导海运，于是出现了海运、河运共存的局面。

道光六年(公元 1826 年)春，"江苏海运试办，在上海之黄埔

---

①② [清]松筠奏嘉庆《档案·录副奏折·财政类》。

③ 《山东通志》卷一二二，商务印书馆，1934 年影印本。

④ 《清宣宗实录》卷七九。

⑤ [清]魏源著，中华书局编辑部编《魏源集·復魏制府询海运书》上册，中华书局 1976 年 3 月版，第 420 页。

招集商船兑运江苏省所属四府一州漕米163.3万石，由吴淞至崇明十滧候风放洋达天津。”[①] 清政府对这次“雇商海运漕粮极为重视，还专门派两江总督琦善（满族）和江苏巡抚陶澍总理全局，前后共征集调用河、蛋船一千五百六十二只”，[②] 共运江苏省漕粮163.3万石。这次海运，漕粮由载粮商船从上海黄埔出发，以吴淞口出十滧，东向大洋至佘山，北向铁槎山历成山，西转芝罘岛，稍北抵天津，总计航程2000余千米，不仅运期缩短，漕粮霉变损耗大减，而且因为是商船海运，“海运则不由闸河，不经层饱，不馈仓胥”，[③] 省许多周转和开支，“故运米百六十余万而费止百四十万金”。[④] 较之官办河运有天壤之别。而且沿海商船也获益不少。在此以前，河船从事的南北航运贸易过程中，北方货物的流量大于南方，因而河船北上“顺带南货不能满载，皆在吴淞口买人挖草泥压船，”[⑤] 很不经济且影响其发展。此时商船承办漕运，不仅可以增加收入，而且还能减少北去空船的损失。所以漕运改革推行后，河船业“是以各商闻风鼓舞，争效子来。”[⑥] 继春季完成漕粮海运后，于公元1826年秋，在上海又“增造河船三百余艘，以备来岁海运之用。”[⑦]

然而，改革直接触犯了一大批视漕运为“利薮”，大肆贪污中饱的封建官吏的权益。他们群起激烈地反对和阻挠，“漕督以及仓场各署以例规尽失，不愿行之。”[⑧] 甚至还危言耸听：“谓从此

---

① 同治六年九月二十日《档案・军机录用・财政・“太仆寺卿柏寿奏同治”》。
② [清・同治]应宝时《上海县志》卷二三。
③ [清]魏源《魏源集・筹漕篇下》上册，中华书局1976年3月版，第405页。
④ 《魏源集・道光丙戌海运记》上册，第417页。
⑤ [清]《安吴四种》卷一，云南省图书馆藏书。
⑥⑦ 《魏源集・復蒋中堂论南漕书》上册，第423页。
⑧ 《太平天国史料丛编简辑・第三册・载赵烈文，能静居士日记》，中华书局1962年版，第172页。

粮船废弃，水手必滋事端，"[1] 甚至制造谶语曰"木龙断，天下乱"等。至使仅行一年的海运被迫中止。道光七年(公元1827年)运河情况稍有好转，道光皇帝便下令停止海运；"全漕统由河运。"[2] 直到道光二十六年(公元1836年)由于河运阻塞严重，"漕粮岁额逐年减少，雇商海运才又重新恢复"，[3] 此后，形成了海、河两种水路运输并存的暂时局面。

道光二十八年(公元1838年)以后，终因内河航道淤塞，海运逐渐取代河运并成为清代后期漕运方式的主流，而河运仅作为一种补充手段而少量存在。到咸丰初年，黄河于丰口决口，河运漕粮梗阻，继而太平军攻下南京，切断京口、扬州一带漕路，江南六省河运被迫停止。直至同治四、五年，"始以江北漕粮数万石，雇用河船由河运京，然米数甚微，南北合计不过二十万石。"[4] 咸丰三年始，江南有漕省份除江浙省外，其余四省皆行折色，江浙漕粮仍交商船海运。即又仿效道光初年的做法，"一，由上海河船承雇装载，由沪运津"；[5] 二，江浙两省以外的其他各省，包括江安粮道所辖江苏省江宁府及其苏北地区，按照每石漕粮征银一两三钱的比率，实行漕粮改征折色解京或就地拨充军饷；[6] 三，京城"俸甲各米半放折色，"[7] 即当时兵丁所领用的米数为二成，其余均以折色定价。四，鼓励和求助于民间商人补给京仓，弥补漕运缺额。据统计：公元1853～1855年间，清政府验收入仓的海运漕粮数分别是：146万石；82万石和129

---

① 中科院近代史研究所史料编辑室、中央档案馆明清档案部编《洋务运动》六册，1961年4月，第257页(无出版社名)。

② 道光六年《档案·军机录副奏折·财政类》。

③ 《光绪大清会典事例·海运》卷二一。

④ 《清朝续文献通考·国用考四》卷七六。

⑤ [清]《重订江苏海运全案·续编》卷一。

⑥ 《清文宗实录》卷一〇〇；《清朝续文献通考》卷六六；《户部漕运全书》卷八。

⑦ [清]《皇朝经世文编》卷四八。

万余石，较从前8省漕粮(400万石)减少了近三分之二。至此，康、乾至鸦片战争前的清代漕运在经历了“清初沿用明制”，并达到“日臻完善”的顶峰之后，随着清王朝的日趋腐败而开始走下坡路了。其间虽有漕运制度的改革，但终因顽固势力阻挠而收效甚微。直至鸦片战争后，轮运兴起，从而逐渐取代旧的漕运之制，“一代之大政”漕运始退出历史舞台。

清代的漕运业，尽管如此，但无论如何在清代的航运史上，满族为我国航运业的发展亦做出了应有的贡献。

第二节 清代的航运贸易与管理

清代的航运贸易，其整体上，比明代有较大突破。明代虽有“郑和下西洋”的壮举，但他出使西洋的主要目的是为了巩固明王朝的统治，扩大国际影响，显示中国的富强。因此出使时携带的物品大多是金银、钱币、瓷器、丝绸等，而且多半是作为礼品分送各国的。因此，尽管在造船和航海技术上值得称道，但其贸易相较清代而言，不论从数量还是品种方面，清代都比明代有所发展。究其原因，主要是清朝统治者在吸收汉族先进经验的基础上，采取了一系列有利于贸易发展的政策。特别是康熙、乾隆以后至鸦片战争前这段时间，其海外航运贸易发展尤为突出。

一、清代的海外航运贸易与管理

清初，由于特定的历史环境，清朝统治者对海外航运贸易采取了两面政策。即一方面实行“海禁”，禁止沿海人民出海经商；另一方面又无明文规定禁止外国商船到中国。因此出现了不许沿海人民出海，却允许外国商人到中国经商贸易的局面。当然这是一种较为被动的贸易，因此在康熙二十三年(公元1684年)的

开海令后被“开海”所取代。以后，清朝政府又在公元1685年宣布了江苏的松江、浙江的宁波、福建的泉州和广东的广州为对外开放的贸易港口，并分别设立江、浙、闽、粤四海关管理对外贸易。以后，一直到乾隆二十年(公元1755年)发生了英国侵略分子洪任辉驾船闯入宁波、定海和天津的事件，清政府才于二十二年(公元1757年)十一月十日宣布撤销宁波、泉州、松江三海关的贸易，“夷船将来只许在广东收泊贸易。”[①] 从此，中国的对外贸易主要集中在广州口岸进行。当然，所谓的“只许在广东收泊贸易”，主要是对欧美各国而言，特别是英国、荷兰等国。至于南洋地区的欧洲殖民地国家，仍准许在闽、浙、江海关贸易。如乾隆二十三年(公元1658年)上谕：“如系向来到厦番船，自可照例准其贸易”，[②] 故东南亚地区各国的商船仍然不断到福建厦门等地贸易。例如乾隆四十六年(公元1781年)、乾隆四十八年(公元1783年)、乾隆五十一年(公元1786年)、嘉庆十二年(公元1807年)、嘉庆十四年(公元1809年)西班牙的商人万利落、郎吗叮、郎安敦、郎万雷、郎棉一等，就从吕宋(菲律宾)运载大批燕窝、苏木、番银、槟榔、乌木、呀兰、米、海参、鹿脯、牛皮、玳瑁、火艾棉等到厦门贸易，然后又从厦门运走大量中国棉布、瓷器、桂皮、石条、白纸、花砖、方砖、雨伞、纸墨、石墨、麻线、土茶、冰糖、药材等到吕宋。”[③] 另外，中国商人也不受所谓“只许在广东收泊贸易”之限，可从四大海关出海贸易。如乾隆二十九年(公元1764年)就准许“浙、闽各商携带土丝及二蚕湖丝往柔佛诸国贸易。”[④]

由于清政府采取了开海设关，严格管理海外贸易的政策，它

① [清]《东华录·乾隆四十六年》卷五。

② 《清高宗实录》卷五五三。

③ [清]周凯：《厦门志》卷五。

④ 《皇朝正典类纂》卷一一七。

刺激了这个时期海外航运贸易的不断发展，使其呈现出一派繁荣景象。

首先，商船数量与载重量不断增加。据木宫泰彦在《中日交通史》中所统计：从康熙二十三年（公元 1684 年）到乾隆二十二年（公元 1757 年）的 67 年间，中国开往日本贸易的商船总数达 3017 艘，平均每年 41.4 艘；商船的吨位也很可观，一般小船能载 100 吨，中船可载 600～1000 吨，而宋代船的载重量仅为 110 吨左右。[①] 同时中国商船还开辟了东南亚各国与日本的转口贸易。不仅如此，中国与南洋诸国商船的来往贸易，在海禁期间，清政府准其在一定时期内来中国进行朝贡贸易。开海后，来往贸易商船更多，就是在南洋海禁的 10 年中，来往互市的商船也没有绝迹。康熙二十四年（公元 1685 年）从福州、厦门等地开往雅加达的商船就有十余艘。康熙四十二年（公元 1703 年）达 50 多艘。[②] 康熙五十六年（公元 1717 年）"多至千余。"[③] 十九世纪 20 年代后，每年经黄埔港去暹罗贸易的商船有 82 艘，去越南西贡的有 30 艘，去福发的 16 艘，去顺化的 12 艘，去越南和其他港口的共 116 艘，载货 2 万多吨。还有去加里曼丹、爪哇、望加锡、安汶、马六甲、吉连丹、林牙群岛及附近岛屿、丁加奴等地的商船共 26 艘，载货量 17100 吨。[④] 嘉庆二十五年（公元 1820 年）前后驶往东南亚的帆船共 295 艘，总吨位达 8.52 万吨。道光十一年（公

① 郑紧樣等：《简明中国经济通史》，黑龙江人民出版社，1984 年版，第 216 页。

② 杨余练：《试论康熙从"开禁"到"海禁"的政策演变》，光明日报，1981 年 1 月 13 日。

③ 《清圣祖实录》卷二七〇。

④ 田汝康：《十八世纪至十九世纪中国帆船在东南亚航运和商业的地位》，载《历史研究》1956 年 8 期，第 5 页。

元 1831 年)，中国到南洋各国贸易的商船 275 艘，吨位一般在 120～900 吨之间，平均为 300 吨。[①]

除此外，欧美各国到中国贸易的商船也不断增加，据资料统计：从康熙二十四年(公元 1685)年到乾隆二十二年(公元 1757 年)的 72 年间，到中国贸易的欧美各国商船有 312 艘。[②]清政府撤消了闽、浙、江三关后，欧美各国来中国贸易的商船也仍然不断增加。如乾隆二十三年(公元 1758 年)至道光十八年(公元 1838 年)到粤海关贸易的商船共有 5107 艘。平均每年为 63.8 艘。其中英国的商船最多，乾隆五十四年(公元 1789 年)为 58 艘，占商船总数的 67%；道光六年(公元 1826 年)为 85 艘，占外船总数的 82%；道光十三年(公元 1833 年)为 107 艘，占外船总数的 80%。[③] 除此以外，几乎世界上主要国家都与中国有贸易往来。

其次，增加了海外贸易航线。以广东港为例，除了原来已经开通的欧洲航线、拉丁美洲航线、印度洋航线、东南亚航线和日本航线外又于乾隆四十九年(公元 1784 年)开辟了北美航线；嘉庆十年(公元 1805 年)开辟了俄罗斯航线；[④] 嘉庆二十四年(公元 1819 年)开辟了大洋洲航线。[⑤]

第三，贸易港口不断扩大，贸易国不断增多。自康熙二十三年(公元 1684 年)准许开海贸易以来，“粤东之海，东起潮州，西尽廉南，南尽琼崖，凡分三路，在在均有出海门户。”[⑥] 福建、江

①② 姚贤镐编：《中国近代对外贸易史资料》，北京中华书局，1962 年 11 月版，第 63 页。

③ [清]《粤海关志》卷二四。

④⑤ [清]《国朝通商始末记》卷六。

⑥ [清]《粤海关·口岸一》卷五。

苏、浙江沿海也是“江海风清，梯航云集，从未有如斯之盛者也。”[1]山东、河北、辽宁的港口，“轻舟”贩运也十分活跃。据史料记载当时开放给中外商人进行贸易的大小港口计有100多处。其中有以广东为主的五大总口及43处小口；[2]浙江省的15处口；[3]江苏省的22处口及天津周围的大小港口和福建沿岸各口。在有如此多的港口的情况下，世界各地的商人纷至沓来。东洋有日本、朝鲜；南洋有爪哇、吕宋、苏禄群岛，西里伯群岛、马六甲群岛、新加坡、婆罗州、苏门答腊、马来亚、暹罗、琉球、越南、柬埔寨、缅甸等国；欧洲有葡萄牙、西班牙、荷兰、法国、英国、丹麦、瑞典、普鲁士、意大利、俄国等；美洲有美国、秘鲁、墨西哥等；印度洋有印度等。几乎所有亚、欧、美洲的主要国家都与中国发生贸易。特别是自乾隆四十九年(公元1784年)“中国皇后号”首航广州进而开始了中美直接贸易的事实，说明了清代的海外贸易已不再局限于南洋，而较明代发展了。

第四，进出口商品和数量更加繁多。中国是一个地大物博的国家，在海外贸易中，当时输往东南亚各国的出口商品主要是：丝、茶、糖、瓷器和中国的土特产。如道光九年(公元1829年)由厦门输往新加坡的货物有：砖瓦、陶器、花岗岩石板、纸伞、粉条、干果、线香、纸线、烟草及一些土布、生丝之类，值3～6万元之谱。[4]当时与南洋贸易“利可十倍。”[5]

输往欧美各国的商品主要有：生丝、丝织品、茶叶、瓷器、土布、麝香、朱砂、明矾、铜、水银、甘草、生锌、大黄、桂子、糖、冰糖、姜黄、樟脑、绸缎、丝绒等。[6]

---

① 《乾隆浙江通志·榷税》卷八六。
② [清]《粤海关志》卷十一。
③ [清]《浙江通志·榷税》卷八六。
④ ⑤⑥乾隆《海澄县志》卷一五。

输往日本的商品有：江苏的书籍、白丝、绫子、绉绸、罗纱、闪缎、南京绡、锦、金缎、五丝、柳条、绢绸、棉布、丝棉、皮棉布、丝线、信纸、墨笔、扇子、砚石、茶、茶瓶、瓷器、铸器、锡器、漆器、明矾、绿矾、红豆、药材、绘画等。还有福建、广东、浙江等地的物品上百种。其中主要的商品是茶、丝、丝织物、药材、糖、纸张和书籍。[①] 这些商品输入日本，"逐年增加，不但供上流社会，且为一般民众广泛使用和爱好。因此对日本人民的生活直接间接起了颇大的影响。"[②]

进口中国的商品主要有：日本的黄铜、寿物（即海参、鲍鱼、鱼翅、海带）及白银等。其中以黄铜为主。自康熙二十三年（公元1684 年）至道光十九年（公元 1839 年）从日本进口的黄铜达16035 吨，平均每年进口 970.5 吨。此外金、银输入也不少。从顺治五年至康熙四十七年（公元 1648～1708 年）的 60 年间，从日本就输入了金 2397600 余两，银 374220 贯目。[③]

欧美各国输入中国的商品数量、种类也很多。其中西欧各国有香料、药材、鱼翅、紫檀、黑铅、棉花、沙腾、檀香、苏合香、乳香、没药、西谷米、丁香、降香、胡椒、藤子、黄蜡、哔叽缎、哆啰呢、羽毛布、自鸣钟、小玻璃器皿、玻璃镜、哆啰绒哔叽、银元、珊瑚、玛脑、洋参等数十种。[④] 美国输入中国的商品有皮货、银元、檀香水、水银、人参、粗棉、铅等。19 世纪以前，欧美各国输入中国的货物以银元为最多，其次是棉织品和棉花。因为当时欧美各国的货物在中国很难找市场，因此"夷船"来时"所载货物无几，大半

---

①② ［日］木宫泰彦：《中日文化交流史》，中译本商务印书馆，1980 年版，第673～675 页。

③ ［日］木宫泰彦：《中日交通》，商务印书馆，1980 年版，第一册，第 336 页。

④ 《档案・军机录副卷 19》"关税"乾隆五十六年・"空中档"康熙五十六年两广总督杨琳奏折》。

均属番银。”[①] 如十八世纪的100年中，英国购买中国货物而输入中国的银元达208900000元。[②] 又据统计：从康熙三十九年至乾隆十六年（公元1700～公元1757年）的57年间，西欧各国输入中国的白银达到68073182元[③]，此外尚有棉花和棉织品。当时由于十八世纪末英国工业革命，促进了英国纺织业的空前发展，棉布、棉纱产量猛增，因此，英国“没有向中国直接输出金银了。”[④] 而输入中国的棉布、棉纱却骤然增加，直至鸦片战争前，西欧国家输入的棉花平均每年达50万担，价值500万元。其他如棉布、呢绒、棉纱、棉线等也随之输入不少。[⑤]

随着海运贸易的发展，南洋各国输入中国的商品种类和数量也很多。如康熙二十年至道光二十年（公元1722～公元1840年）由暹罗、越南、菲律宾、缅甸、新加坡等国家运到福建、浙江、广州各港口贸易的有米、石、象牙、沉香、速香、布、槟榔、砂仁、苏木、铅、锡、珀、玉、棉花、牙鱼、盐、八角、燕窝、玳瑁、沙藤、打火石、水牛皮、鱼翅、海参、欧洲羽缎、毛织品、粗哔叽、印花布、竹布、海菜、胡椒、槟榔膏、鹿茸、鱼肚、鸦片等30多种。[⑥] 其中以大米为大宗。如康熙六十一年（公元1722年）于福建、广东、宁波3次，各运米10万石来此贸易。[⑦] 乾隆十一年（公元1746年）九月，“有暹罗商人方永利一船，载米六千五百石余。又蔡文浩一

---

① 《文献丛编》第176辑《福建巡抚常赉奏折》。

② 千家驹：《东印度公司的解散与鸦片战争》，清华大学学报总第五卷，第9～10期。

③ 余捷琼：《1700～1937年中国银货输出入的一个估计》，商务印书馆，1940年版，第32～34页。

④⑤ 姚贤镐编：《中国近代对外贸易史资料》第一册，北京中华书局，1962年11月版，第259、268页。

⑥ 《光绪·大清会典事例》卷五一〇，《皇朝文献通考》卷三三，《清高宗实录》卷八〇八，《中国近代对外贸易史料》第一册，第67、70页。

⑦ 《光绪·大清会典事例》卷六一〇。

船，自报载米七千石，"[①] 来华贸易。

总之，在清一代，从康熙二十三年(公元 1684 年)开海贸易以来，其海外航运贸易发展到了一个新的高度，比起明代来，政策、管理更趋成熟，商船数量、品种；航线、港口、贸易国及贸易商品数额品种等，无一不比明代更进一步。究其原因，在于清朝统治者入主中原后，吸收、发展了前代的贸易政策及管理技术等，特别是经康、雍、乾三代的不断改进和完善，使清代的海外航运贸易事业发展到了一个更新的境地。然而正如清代的政治统治那样，当它发展到了封建社会的顶峰时，也就已经蕴藏着某些新的因素，而随着西方列强的崛起，近代中国的海外航运业，将面临着新的挑战。

二、国内航运贸易与管理

清代的国内航运贸易与管理，无论是沿海、大运河，还是其他水系，均比明代有所发展。特别是这个时期随少数民族地区经济的恢复和进步，推动了这些地区航运贸易的发展。

清初，清朝政府调整了统治政策，从而促使其经济状况逐渐好转。特别是调整垦荒政策的颁布及对黄河、运河的治理等，不仅使全国人口增加，也使边疆各少数民族地区的农业生产得到了恢复和发展。如康熙派专官主持兵屯，在新疆、黑龙江、蒙古等地派兵屯垦，"令人耕种，给与口粮、牛、种。"[②] 在陕西、宁夏、哈密等地开始种上了水稻。自康熙统一台湾后，广东、福建沿海地区的各族人民纷纷渡海台湾，"不啻数十万之众"。[③] 他们带去了大陆先进的农具和生产技术，"通好熟藩，至山后开垦，其中有的

① 《档案·军机录副财政》卷二四。

② 《嘉庆·大清会典》卷一五一。

③ 《台湾府志·雍正十五年吴士功院》卷二〇。

人为藩妇赘婿，后人陆续往垦，藩亦安之。”[①] 他们和台湾高山族人民一道，大量开垦荒地，从康熙二十四至四十九年（公元1685～1710年）的20多年间，新增垦田原增长率就达163%。[②]

在农业恢复和发展的基础上，清初的手工业、陶瓷业、采矿业等均有不同程度的发展，这些发展必然促进商品经济的发展和城镇的繁荣，而商品经济的发展，又促进了国内航运贸易的再度奋起，其中亦包括了少数民族地区航运贸易的发展。

1. 沿海地区的国内航运贸易

清初，沿海地区的国内航运贸易已在当时恢复的基础上日趋发展。康熙二十二年（公元1683年），当清朝政府统一台湾后，遂于次年下谕：“向令开海贸易，谓于闽、粤边海民生有益，若此二省民用允阜、财货流通，各省具有裨益。且出海贸易，非贫民所能，富商大贾懋迁有无，薄征其税，不致累民，可充闽粤兵饷，以免腹里省份转输协济之劳。腹里省份钱粮有余，小民又获安养，故令开海贸易。”[③] 很明显，清朝政府开海的目的是为了稳定沿海地区的封建经济，但这必然促进内地经济，特别是流通领域的经济的发展。当时“粤东之海，东起潮州，西尽廉南，南尽琼崖，凡分三路，在在均有出海门户，自海禁既开，帆樯鳞集，瞻星戴斗。”[④] 福建、浙江、江南各省的沿海口岸，情况也并不比广东差。浙江向严海禁，自康熙二十三年，“台湾既入版图，海氛尽殄，乃差巡海大人驰各处海禁，通市贸易。”[⑤]。当时江、浙、闽、广的南洋船只不断北上驶向各北洋（山东、直隶、奉天等）海岸各口岸。

① ［清］《东溟文集·姚莹·台湾山石未开垦议》卷五。
② 潘君祥：《论康熙时期台湾的经济发展》，载《中国农业》1983年，第二期，第15页。
③ 《清圣祖实录·康熙二十三年九月》卷一一六。
④ ［清］《粤海关志·口岸一》卷五。
⑤ ［清·乾隆］嵇曾筠：《浙江通志·榷税》卷八六。

如广东、福建的蔗糖、木材、蓝靛、茶叶、各种海货和干鲜果品等，均由海运运往北方；而北方的枣子、豆类又输往南方（这些货物大多是明代的传统产品）。除此之外，清代还出现了一些新产品，如：广东佛山的瓷器、铁锅。浙江宁波港："南船常运糖、靛、板栗、白糖、胡椒、苏木、药材、海蜇、杉木、尺板；北船常运蜀、楚、山东南直棉花、牛骨、桃、枣诸果、坑沙。"①

雍正、乾隆时期，就其海运线而言就有：从江苏崇明县绕山东半岛到天津（直沽），或从上海至关东的北洋航线。据史载："乾隆二十八年（公元1763年），议准山东豆石由海运赴浙贩卖，山东各属产豆素多，向例许从海口运赴江南，久经奏准遵行。"② 从广东到苏州或由福州经淡水达台北的南洋航线。如雍正年间，广东揭阳县大量生产乌糖、白糖和砂糖，"商人以海船贩吴越，获利甚微，"③ 乾隆年间，广东澄海县商人收购蔗糖，"候三、四月好南风，租舶艚船，装新货糖包，由海道上苏州、天津。至秋，东北风起，贩棉花、色布回邑，下通雷琼等府，一往一来，获息几倍，从此起家者甚多。"④

清代沿海地区的国内航运贸易，在满族和汉族及全国各族人民的共同努力下，使其超过了前代。

2. 大运河沿岸的航运贸易

清初，随着漕运制度的日臻完善，大运河不仅成为漕运的主航线，同时也是沟通直隶与长江流域的主要河流。如乾隆年间，商人就利用大运河之便利，把河南卫辉的麦谷，自卫河泛舟东

① [清·乾隆]王梦弼:《镇海县志·田赋·关税》卷一二。
② 《皇朝文献通考·征榷考》卷二七。
③ [清·雍正]《揭阳县志·物产》卷四。
④ [清·乾隆]《澄海县志·生计》卷一九。

下，入运河，直运临清。又将天津的秫粱，“自天津溯流”[1] 经运河，而至临清。还将济宁一带的粮米和布帛，从汶河而上，经运河运至临清。至于精美轻赍之物，附粮艘而廪至者，就更多。[2]加上清政府为了让运军极力于运事，还采取了一系列优恤运军的政策，诸如：雍正六年（公元 1729 年）奏准“回空漕船过淮安关，头工、舵工、水手人等，零星稍带梨枣六十石以下者，免其报税。”[3]七年（公元 1730 年）又上谕：“运军驾辛苦，若能粮艘之便，顺带货物至京贸易以获利益，亦情理可行之事，著于旧例六十石之外加增四十石，永著为例，八年题准，各船头舵工二人，每人准带土著宜三石，水手无论人数每船带土著宜二十石，合算每船准带土著宜共百二十六石。”[4]乾隆三年（公元 1739 年）又奏准：“回空漕船，舵手人等零星捎带梨枣六十石，免其输税。”乾隆十年（公元 1746 年）又奏准：“首进邦船，每年五六月间，回空之时，尚无梨枣可带，以致不能均沾利泽，嗣后回空粮船，行至山东如无梨枣可带，准其将核桃、瓜子、柿饼等物携带六十石，以抵梨枣之数。”[5]从以上史料可知，由于清朝政府准许运军携带一定数量的货物来去，必然促进运河沿岸的经济贸易往来。因此，到乾隆年间，北京地区已是“商贾云集”。[6] 苏州则是“郡城之户、十万烟火，郊外人民，合之州邑，何啻百万。”[7] 除此之外，四川、广东、云南、贵州、福建、江浙、山东等地的中外驰名土特产，也随着大运河航运贸易事业的发展而发展。

另外，由于大运河穿越五大水系，因此构成了内河航运的巨大网络。如海河流域以天津为航道总汇，西为大清河，夏季水满

①② ［清·乾隆］《临清直隶州志·市衢》卷二。

③④⑤ 《大清会典事例·优恤运军条》卷一七〇。

⑥ ［清·乾隆］三十年《定例汇编》卷一一。

⑦ 《皇朝经世文编·沈富“治苏”》卷三三。

可通保定，平时可达雄县；西南为子牙河，南为南运河，北为北运河，构成了四通八达的水路交通网。当时虽然河槽不定，航运较困难，但分段仍可通行不同规模的船筏。如大通河以下可通皮筏，木排；中卫以下可行木船，但载重不过1.5吨。山陕之间有下行船只，但到壶口需卸货移至下游船只，上水船仅在潼关至韩城及禹门口等。还有淮河水系、长江水系和钱塘江水系等水路运输网，构成了以大运河为主的水系网。[①]

3. 其他水系的内河航运贸易状况

除大运河及北方水系航运交通网外，国内内河航运贸易还有四川中部经汉口至苏州的长江水系。这是米、盐、棉布、洋货交流的干线。汉口是商品贸易的转运站。如盐的贩运，淮南盐商乘盐船自江苏仪征出口，沿长江西上，入湖广抵汉口"其例食淮盐各地方均由汉口分运。"[②] 乾隆时，每年大批淮盐由汉口转运四川、江西、河南等省。仅湖北一省每年销淮盐就达1.2亿余千克。[③] 又如粮食的贩运，雍正二年(公元1724年)四川的米"可至湖广，由湖广可至江浙"。……"自秋收之后每日过夔关大小米船或十余只至二十只不等，源源下楚。"[④] 据金汉升先生《中国经济史论丛》，第2册，第573页。雍正十二年五月十五日"江浙官籴商贩，陆续搬运四百余万石"和"七月初八日江浙商贩已运米五百余万石"的材料推算：雍正十二年1年中，自湖广运往江浙的大米约为1000万石左右。这个数字是极大的。

另外，还有长江上游的金沙江水路航线。自乾隆年间开道以

① 姚汉源：《中国水利史纲要》水利电力出版社，1989年版。

② [清·同治]《续辑汉阳县志·盐法》卷八。

③ 《皇朝经世文编·晏斯盛·请设商社院》卷四〇。

④ 《雍正硃批谕旨·王景灏奏摺》卷一〇。

后，不仅使滇铜运京的问题解决，而且使“地阻舟楫，物贵民艰”[①] 的云南昭通、东川等少数民族地区居民生活有所改善。川省商民向这些地区运去盐米，使“昭通向苦米贵，自江工告竣，米价平减，民食亦裕。”[①]这正是川民运米循运铜水路流入的结果。

除此以外，作为长江的八大支流的湘江流域，其航运在清代也是较为发达的，“湘潭自前明移县治以来，扬梅州至小车门，举帆樯舸，集连二十里。”[②] 清代中期衡阳、湘潭、长沙等港的城外船户生意，沿江的有 5 余千米，民船很多，上至粤桂、直通江汉，航业很发达。

清代，珠江流域各水系航运贸易的发展也是显而易见的。首先在珠江水系少数民族聚居的南盘江流域，于乾隆十年（公元 1745 年）“开凿了南宁县、亮口子、黑家滩等处滩河二十余里。”[③]从而改善了云南地区曲靖至陆良段的航道；其次，雍正年间，云贵总督鄂尔泰（满族）提出了利用南盘江水系开辟滇粤水路航运的主张。后通过雍正七年和雍正十一年等修治，终于完成了“阿迷州通粤水路工程”，为云南经济贸易的开发创造了一定条件。此外，北盘江、红水河的航运也是在清代疏浚整理，而后通航的。虽是部分通航，但对于开发祖国西南边疆极有利，而且也推动了这些地区少数民族经济的发展。

位于贵州省东南部的都柳江，虽在秦汉时期就有了通航的记载，但到明末清初时，河床多礁石浅碛，江岸竹木荆棘丛生，加上当地数以千计的苗族村寨未设治所，故虽有天然之利，航运贸易都严重受阻，境内各族人民甚至食盐也很困难。雍正年间，清朝政府在都柳江流域进行了“改土归流”。同时，当时的云贵总督

① 《清高宗实录》卷二六九。
② ［清］陈嘉榆等修《湘潭县志》清光绪十五年刻本。
③ ［清］蒋文庆《岁修交河记》。

鄂尔泰(满族官员)组织人力物力,对此河道进行了治理,使得广西柳州、庆远两府溯都柳江上运的粮、盐等物源源不断,不仅改善了这个地区少数民族的生活条件,也促进了该地区航运贸易业的发展。

总之,清代的航运贸易事业,无论从海外航运贸易,还是从国内航运贸易看,都比明代有较大突破。究其原因,有两方面:其一即清朝统治者吸收汉族的先进文化并发展;其二即各民族兄弟共同奋斗和努力的结果。

第三节 少数民族舟船发明与航运技术

清代,我国少数民族用于水上交通的舟船发展创造,同中原地区的汉族相比,就取材和形式上讲,不仅种类繁多,而且各具特色。这些发明创造,丰富了中华民族的文化,是我国舟船发明中的一个重要组成部分。

清代的航运技术,较之明代有所发展并有突破,无论在船队的名目、规模及航运技术上都如此,这与清朝政府入主中原后吸收汉文化有密切联系。

一、少数民族的舟船发明创造

任何朝代,舟船发明皆与江河湖泽有关。在我国,生活于江河湖泽之间的少数民族很多。清代,在东北地区居住着勤劳勇敢的满族、鄂伦春族、鄂温克族、赫哲族等少数民族;在台湾有高山族;在西北有维吾尔族、哈萨克族等。他们在这些土地上创造着属于自己的各具特色的舟船发明,为中华民族的舟船发明创造作出了贡献。

1. 东北地区少数民族的舟船发明

我国东北素有“白山黑水”之美称,在这片地区,黑龙江、松

花江交错纵横，给人们以灌溉、行舟、渔利之便。居住在这块土地上的各少数民族，尽管各自的生产、生活习惯不同，社会形态各异，但在长期的生产实际过程中，他们都做出了各自别具特色的舟船技术发明。

（1）清代满族的舟船发明与技术

满族，系女真族后裔。明末清初，居住于东北边远地区的还有鄂伦春族、鄂温克族、达斡尔族和赫哲族等。在这些少数民族中，由于满族发展较快并很快入关，因此同汉文化的交流较多较快，其社会发展水平日益与汉族接近。

清代，在东北地区，满族官员经常乘大船巡边。如（俄国）P·马克在《黑龙江旅行记》一书中[①] 这样记载道："这是一只大船（长约七俄丈，宽约一俄丈，没有龙骨）……没有使用纵向木板的技术。从中央开始，船的两端逐渐变窄，前部尖削。向前突出的船首由两排上端朝前斜的排着的短木板拼成。这些木板的下端撑在船底板向前突起的部分上，而上端互相联在一起。……船中是堆放货物的地方，……往后是满族官员的船舱。……船舷两侧各级三个划桨架……"从这段记载可见，满族官员的这种船，同东北地区当时较为常见的桦树皮船相比，要大得多，气派得多。而且已吸收和采用了一些汉族大木船的结构。

另外在此书128页上还有这样一段记载："有三只大船向我们所在的地方扬帆溯江而来。……这些大船长八至十俄丈，船舷相当高。船首和船舷之间有一块空间，堆放缆绳和锚，不过没有绞盘。船尾比前部要高得多。在船的末端中间，用木板盖就一个相当大的平顶船舱。……几乎在船中间，稍靠前端，竖着唯一的

---

① 《黑龙江旅行记》系1977年12月由吉林省哲学社会科学研究所翻译，由商务印书馆出版。记载了P·马克等俄国人自1855年4月至1856年1月在我国东北黑龙江、松花江、乌苏里江流域的"考察"记录，第182页。

桅杆，下边相当粗而且十分高大。上悬高出船舷的方形的大帆；船帆由许多横木支撑，在船帆一侧系着许多绳索，这些绳索总归一根主索，由站在船尾的一个人控制。船只外涂红色；船舷侧刷有一道相当宽的黑色带状衬地，上绘各色装饰：五颜六色的龙头和蛇形……"[①]从以上情况看，这种满族官员的巡边船，与中原地区的木帆船有些相似，当然规模稍小些罢了。

除了大木帆船外，满族的平底船也很有特色（见图 4.3.1）。

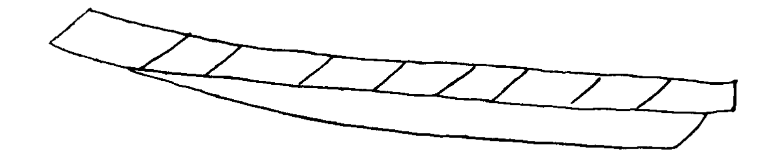


图 4.3.1　满族人的平底船

据《小方壶舆地丛抄》一书中有这样的记载：清时，吉林宁古塔地区，有一种称为"威呼"（另有"威弧"等称）的小船："威呼，独木船也，长二丈余，阔容膝，头尾锐。载数人水不及航舷，尝寸许而中流荡漾，驶如竹箭，此真刳木为舟也，遇河水瀑涨则联二为一，以济车马，余来时，奉天、吉林道中数乘之，中流溟目不敢视其险可想。"[②] 另外还有记载："威呼，独木，锐首尾可受三四人。""威弧，随处皆有，秋冬则以马槽（马春夏皆放青，秋冬始喂于家"。[③] 还有记："土人习于札哈，威弧，尤能凫水，尝见牵马渡江者，威呼溺人不见，俄马登岸人握尾亦上，无恙，时江面宽二里，汗孱弱者所必死。"[④] 从以上各记载可见，在清代黑龙江地区的

① 参见《黑龙江旅行记》，第 129 页，俄 P・马克。

② 《小方壶舆地丛抄・第一轶・黑龙江外记十四》，第 393 页。

③ 《小方壶舆地丛抄・第一轶・柳边记略十一》，第 362 页。

④ 《小方壶舆地丛抄・第一轶・柳边记略十一》，第 362 页。

少数民族（“土人”）中，曾使用过一种小巧玲珑，两头尖，且灵活，遇大水能合二为一，而且“驶如竹箭”，春夏用于行舟，秋冬用于马槽的一物多用，灵活方便的小船。关于“合二为一”，在《黑龙江旅行记》中也有这样的记载：“这只船由两只独木舟（巴特船）拴系而成，船上架起了桦树皮篷……”。“小船的结构十分特殊，由两块船邦合成，其中每块船邦由一根长木刳凿而成；两块船邦的末端稍微翘起，尖削而狭窄，用结实的绳索扎在一起。船是平底的，两半船邦的吻合处涂以树脂，防止漏水。划船用的桨做成宽平形状，水平放置而桨叶却垂直。宽平部分当中有一个圆孔，划桨时，圆孔即套在船舷上的短木桩上。”这些记载里，二者或许有某些互相吸收之处。

至于“威呼”还有以下一则记载：“威呼，刳巨木为舟，平舷圆底，唇锐尾修，大者容五、六人，小者两三人，剡木二头为桨，一人持之，左右挥棹，捷若飞行。”[①]

除了“威呼”的记载外，在黑龙江地区还有一种叫“札哈”的小船。“札哈，小船也，较威呼尤轻捷，载受两三人，相传墨尔根查边，猝遇江涨，协领那里勒泰与马革为札哈，径渡其后，预以桦皮为之，尤那遗法。”[②] 可见小船除“威呼”外，还有“札哈”，而札哈又比威呼轻，相传开初用马革解急用，后又就地取材，用东北盛产的桦树皮为材料。这其中，或许是此地区各少数民族在交往过程中互相学习、渗透、交流的结果。

（2）清代东北地区鄂伦春族人的桦树皮船

东北地区多山多水，多山则树多；多水则便于灌溉、行舟、渔利。据史料记载：东北地区盛产桦皮，“桦皮，桦树皮也。桦皮徧

① 《小方壶舆地丛抄·柳边记略十一》，第 363 页

② 《小方壶舆地丛抄·第一秩·柳边记略十一》，第 362 页。

山皆有,状类白杨,春夏间剥其皮入污泥中,谓之糟,糟数日乃出曝之地,白而花花成形者为贵。"[①] 在东北少数民族中,关于桦树皮船的记载也很多。如俄国人P.马克所著的《黑龙江旅行记》一书中有很多关于桦树皮船的记载:"奥罗棹人(即鄂伦羌、鄂伦春人)使用最多的是桦树皮船。"这种船长两俄丈,称为棹或舟……这种船以轻质木材为骨架,外边蒙以互相缝合的桦树皮。桦树皮彼此重合的地方涂上树脂。乘这种轻便因而极其灵巧的小船,行动敏捷的奥罗棹人划一根两端为铲状的长柄单桨,便可以十分轻易地逆着迅猛的水流前进。这种船多半只能坐一个人,奥罗棹人盘腿坐在一块桦树皮上。这种船还有一个奇特之处,即:每只桦树皮船先是使用两端带桨叶的单桨划船,而当发现有鱼时,往往放下此桨,换上另外两个铲形短桨,即能无声无息的使鱼不能发现而获丰收,又能使船顺着想去的地方准确到达。[②] 从以上记载可发现,鄂伦春人在清代广泛使用的这种桦树皮,一方面是因地制宜,利用东北地区丰富的桦树皮资源;其次是船形、桨都各具特色。特别是两种形状的桨的交替使用,使小船既能在水流湍急的江河湖泽中行走如飞,又能在需缓缓而行时运用自如。而且虽然船身小巧,但每只桦树皮船上船首、船尾,皆有用桦树皮遮掩的放鱼的地方,真可谓既小巧灵活又实用。

(3) 鄂温克族人的桦树皮船

在俄国人P.马克的《黑龙江旅行记》中有这样的记载:"玛涅格尔人(鄂温克族人)。还使用长达四俄丈的大船(卡图卡)(同奥伦春人的小桦树皮船同样结构)……"主要用于迁徙,也用于捕鱼。这种船每只可乘四人以上,乘船的人都盘腿坐在船里,每

---

① 《小方壶舆地丛抄·柳边记略十一》,第363页。
② 《黑龙江旅行记》商务印书馆1977年12月版,第184页。

人各执两端均带叶翼的长桨，他们用这种长桨左右交替划行，从而使船进行得异常迅速。”①

（4）赫哲族人的平底船

据《黑龙江旅行记》中记载：在果尔特人② 居住的地区，有一种形状新奇且形态简单的平底船。这种船长 2～4 俄丈不等，见图（4.3.2），当地居民称为迪木迪卡。由 6 块主板拼成，船底（科

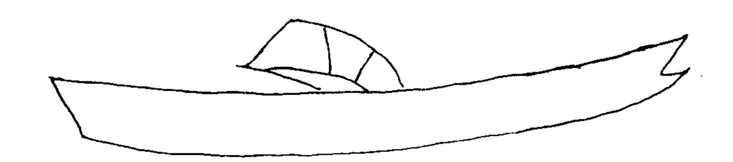


图 4.3.2　赫哲人的平底船

翁——不知是俄语还是少数民族语，本书无注），是一块宽而稍弯的木板，后端截断与船尾平齐；前端修圆，突出在船首之外，末端有一孔，供系缆之用。某些船在一端还安一个木头雕成的鸟头形的东西（帕合通——无注）作为装饰物和系缆桩。在这块宽底的两缘上用木钉钉着两块木板（必烈里——无注），这是船舷。为了更加坚固，还用圆木杆将两舷（索里霍——无注）连住。船舷和船底呈钝角，因此船尾板（科勤吉——无注）呈梯形。船尾板也用木钉或者垂直或者向后倾斜铆在船底和船舷上；船尾的上面钉一块供舵手坐的木板。船首（科尧菲——无注），桨由两块板做成，其中左侧板总是宽而长一些，两块板呈梯形，拼成锐角，用木钉铆在船舷和船底上。所有船板拼合处的细缝都用青苔或麻刀充塞，外面钉上细木板并且涂上油。几乎所有

① 《黑龙江旅行记》，商务印书馆，1977 年 2 月版，第 112 页、第 140 页。

② 《黑龙江旅行记》，第 225 页、第 251 页有注释，把果尔特人称为赫哲或黑斤人。

船中船首木板的内侧和船尾木板的外侧，都画满红色和黑色的梅花形花纹以及各种编织纹。船桨“格利奥”（见图 4.3.2）上有宽而尖削的桨叶，上面画着黑色和红色花纹，柄部开 1 个孔洞，套在桨桩上。

赫哲族人的这种平底船，“走起来很轻，如果摇桨平稳适度，装载不多的物资，甚至逆水航行，速度也相当快。此外，船的吃水量很小因此乘这种船可以通过很大的浅滩，而水落时在黑龙江上经常会遇到这样的浅滩。”[①]

赫哲族人的这种平底船，同中原地区的“沙船”有很多的相似之处。是一种极为方便的船只。

（5）东北其他少数民族发明的舟船

在 P·马克的《黑龙江旅行记》一书中，还有一些被称为“土人”[②]发明的很有特色的舟船。这种“土人”生活于黑龙江中下游地区。其舟船也属于“桦树皮船”。但同鄂伦春、鄂温克、赫哲人的桦树皮船既有相同之处又有其自己的特色。这种船“虽然和玛涅格尔人的船的结构一样，但在某些方面又有很大不同。其区别是：船邦上部的两条交合线——前交合线和后交合线——倾斜较大，上端朝船中央，而在每一交合线下端有一个朝前上方的稍微弯曲的一块长出的余头（布塔夏）。”[③]（见图 4.3.3）作者还发现当地的桦树皮船，“船首船尾均有这种结构。这种结构无疑有下面的好处：即使波浪极大，也可以乘这种船航行，而不必担心翻船。整个看来土人的船，造得比玛涅格尔人的船更细致更牢

① 参见《黑龙江旅行记》，第 251 页。

② 《黑龙江旅行记》中有很多这种“土人”的记载。从语言、衣着和生活习俗看很接近赫哲、鄂伦春和满族，参见此书第 169～171 页。或许作者也不能确定其族源，故称“土人”。

③ 《黑龙江旅行记》，商务印书馆，1977 年 2 版，第 170～171 页。

固，这种船和后者相比还有一点差别，即船前端有一个用桦树皮盖严的空间（阿勒戛拉）用于存放怕浸湿的物品——烟叶等。这里还保存一块松脂，土人就用这种东西粘合成为小船外身的桦树皮互相重合的边缘。"[①] 另外"土人的船里，除了一根两端都有桨叶的普通桨外，还有另一对铲形船桨（见图 4.3.3）。这种桨是由桨叶和短把构成。使用这种铲状桨时，土人将手腕放在船舷上，仅由手掌活动。划这种桨航行，可以十分灵活地随意改变船的方向。渔人一发现有鱼，就操起这种桨，毫无声响地向鱼划去。这种桨划起来很像鱼鳍，何况两端逐渐狭窄，末端尖削的小船本身，本来就多少像一条鱼。"[②]不妨认为，当初在发明这种船时，这些"土人"就是仿造鱼形造的。这种仿造可以看出东北地区少数民族兄弟的智慧及其创造性和摹仿力。

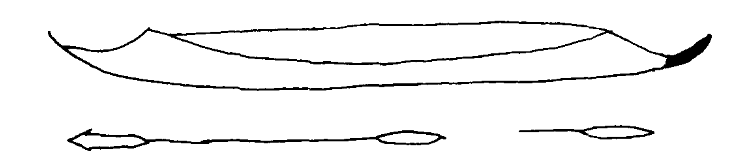


图 4.3.3

此外在敦敦河口（黑龙江的一支流），《黑龙江旅行记》一书的作者还看到了一种由"整根原木凿刳而成的独木船（见图4.3.4）这些船长 14 英尺，宽 2.5 英尺。为了使船更加坚固，两侧的船舷用九根横木连接，而在船首部分的下边，有一块样子像平底船上

①② 《黑龙江旅行记》，商务印书馆，1977 年 2 月版，第 171 页。

安设的那种圆头板向前伸出，用于防止靠岸时碰坏船首。”[①]

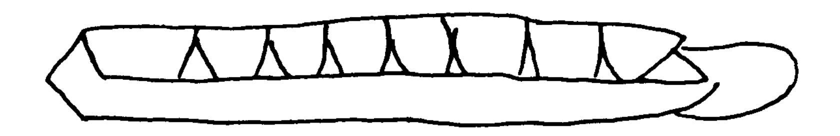


图 4.3.4

从以上这些记载看，清代东北地区少数民族的舟船发明很有特色，有的虽还较原始，但却很有摹仿力和创造性；有的已很明显吸收了其他民族的舟船特色；其中，利用本地的特产——桦树皮，只有该地区才具有的优势制造的桦树皮船等，丰富了中华民族的舟船文化。

2. 清代台湾高山族人民的舟船发明与技术

清代的台湾，于康熙二十二年(公元 1683 年 8 月)统一。从此结束了与祖国分离的局面。其后，康熙帝在台湾设台湾府。为了治理高山族事务，台湾知府蒋毓英曾亲自至高山族地区，安抚归附的高山族村社。之后又设总通事，综理社务。虽有不少弊端，但也沟通了汉族与高山族人民的联系，同时也促进了高山族人民的社会经济文化发展。

由于台湾四周是大海，岛中河流从中央向四方奔流，因此岛上河流水势短促湍急，涨落无常，呈暴流性质。生活在台湾的高山族人民，自古以来，不仅使用独木舟，竹筏漂海渡江，而且在清代还有“匏器、艋舺、木竹筏”等。

(1) 匏器：清代称高山族为番族。有关高山族的记载较多且详。“匏器”又称壳卢、葫芦。清代高山族平埔人用匏器作为盛物

① 《黑龙江旅行记》，商务印书馆，1977 年 12 月版，第 262 页。

容器和渡水工具。据清代《诸罗县志》载:“室内壶芦、累累以百十计,多为富。大者容二斗,嫩时味苦不可食,候坚老,裁顶出瓤,选其小而底相配者制为盖,泽以鹿脂,摩挲即久,莹亦如漆。番人于役,用装行李,雨行不濡。传递公文,遇大水,取置其中,载于首而渡。汉人重价估之,弗售也。”①这种匏器,手提和挂于腰部,可作为容器,避雨避水,更主要是可帮助渡水。

据清代《番社采风图》载:“秋潦骤降,溪壑涨盈,腰挟葫芦,径渡如驰。”另外清代《台湾内山番地风俗图》也载:“熟番(高山族分熟番、生番)居处山外,溪无楫,水涨时,腰挟葫芦浮水径渡。”从这些记载可知,葫芦(匏器)在高山族那儿除了作日常容器外,还可以作为水上交通工具,这或许是较原始的舟船吧!

(2)艋舺:清代台湾北部和中部高山族常用的水上交通工具又称为艋舺。(莽甲、莽葛等音,是高山族话译音)意为“独木舟”。艋舺有大有小,各地不一,大者可容二三十人,小者仅容一两人。

清初到台湾采硫的郁永河,曾在台湾北部见到过独木舟。他在《稗海纪游》中写道:“视沙间一舟,独木构成,可容两人对坐,各操一楫一度,名曰莽葛,盖番舟也。”从以上记载可见,这种独木舟极小,只能容纳二人,但已有桨(楫)。在《台海使槎录》·卷六中,黄叔璥也曾有这样的记载:在台湾东北部的哈仔滩(今宜兰)地区,“有蟒甲,独木挖空,两边翼以木板,用藤缚之,无油灰可艌,水易流入,番以杓不时梋之。”这里的独木舟,两边已用藤缚木板为两翼,必然使独木舟行驶得更安全稳当,这无疑是很有特色的。但由于无油灰可艌,因而对流入之水,只能用杓不断梋出。

① [清]《诸罗县志。番俗考·器物》卷八。

另外在《东瀛识略》一书中，也有这样的记载："渡水无舟，刳独木空其中，边翼以板，用藤缚之，名曰艋舺，恰受两三人而已。"[①] 可见他所说的与《台海使槎录·黄叔璥》写的相似只是名称写成艋舺罢了。

关于"蟒甲"的记录，还有"蟒甲以独木为之，大者可容十三、四人。番善水，虽风涛涌，如同儿戏，汉人鲜不惊怖者。唯鸡笼内海蟒甲最大，可容纳十五、六人，于独木之外，另用藤束板为辅于木之左右，尚有太古刳木为舟，剡木为楫之意。"[②] 从以上记载可见，由于"用藤束板为辅于木之左右"，故可载 15～16 人。这无疑是艋舺的特色之一。

在台湾中部的阿里山各地和水沙连的高山族，也有关于独木舟的记载：如阿里山"各社夏秋划蟒甲，载鹿脯，通草，水藤诸物，顺流出，近社与汉人互市，汉人亦用蟒甲载货入，滩流迅急，船多震溺破碎。"[③] 从这里可以看出，在台湾湍急的河流前题下，不仅高山族人民，就是台湾汉族进入阿里山高山族地区后，也采用独木舟了。同时又有记载说：四周大山，山外溪流包络，口入为潭，广可七八里，曲屈如环，圆二十余里……社番驾蟒甲以渡。"[④]

关于水沙连社高山族的独木舟，在清代的《番社采风图考》中也有记载："彰化水沙连社，背山环水，水广数里，深不可测，社出苦茗，性极寒。汉人以货到社交易，番以独木凿其中为舟渡之，名曰艋舺。然非本社番不能使也。"从以上记载可知，此地区的确有"艋舺"，只不过唯有高山族才能驾驶此"艋舺"。

由于台湾北部多独木舟，故清代有个地方其名就叫艋舺，可

① [清]丁绍仪：《东瀛识略》。
② [清]《台阳见闻录》(云南省图书馆藏书)。
③④ [清]郁永河：《稗海记游》中卷。

见当时艋舺使用的广泛性。

除了以上几种舟船外，清代台湾高山族地区，还有一些有关竹筏、木筏的记载。如“台地南北大溪数十，宽广无梁……夏秋水泛，汹涌湍急，土目、经事(清代官名)有事经涉，乘竹筏，令番浮水绕筏拔援而行。”[①] 从以上记载可知，竹筏是专供土司、通事等上层人物用的航运物，而且不是用桨，而是“绕筏拔援而行”。至于木筏，据《台湾内山番地风俗图》记载：熟番(高山族有生、熟番之分)在“水涨时，腰挟葫芦浮水径渡，……官长，兵弁至社，番人结木为筏，数十人擎扶而过。”可见木筏也是只供官长兵弁乘用，也是不用桨，而是由人“擎扶而过。”由此可见，竹筏、木筏的记录是有一些，但却都是供上层人物(土目、通事、长官、兵弁等)所使用，而台湾高山族使用的竹筏木筏，并不普遍。

(3) 清代台湾的帆筏：在台湾《民族学研究所集刊》第一期的《台湾航海帆筏及其起源》一文中，这样写道：台湾在1803年日人秦贞廉所写《台东秀姑峦帆筏始有图录》中所记：“竹舟长凡四寻余，幅大抵七尺许，左、右、后三侧剖竹编制为舷，以竹筏编织成帆。舟尾部，设竹柗，为用餐与休息处，乘两三人操作渔事。”这种帆筏构造已经比一般竹筏复杂，左、右、后有船舷，而且有竹柗，又加上帆，确实是很有特色的。只是它究竟出于何时，尚待进一步研究。

(4) 阿美人竹筏、竹船与雅美人渔舟：在现代的台湾高山族人民中，具有民族特色的阿美人竹筏和雅美人渔船一直在沿用着，在研究少数民族的舟船发明与技术这一节中，这是很值得我们注意的。

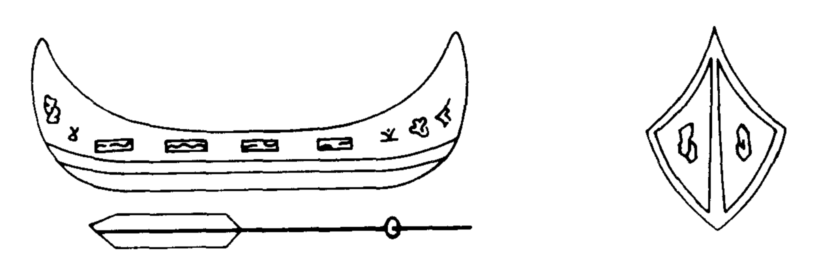
阿美人竹筏叫 Waril，用于沿海捕鱼。竹筏是将粗竹 6～8

① [清]《番社采风图考》，云南省图书馆藏书。

根，用藤皮缚于横竹档上。粗竹直径约15厘米，长3米，大多是8根。下面横有粗竹4根为档，利用藤皮扎紧。这种简单竹筏中央部分有固定的座位，渔人坐于登上，用单桨和双桨划动。

阿美人的竹船比竹筏较大，用于捕鱼。其船身较长，两端稍向上弯，可乘坐两个渔人，用2根木桨和4根木桨划动。这种竹船比竹筏复杂，即两端稍向上弯。但比帆筏简单，保留着较原始的特点。

兰屿雅美人渔船则是一种头尾翘起像龙舟式的拼板木船，船体常加雕花纹，很有民族特色。有的书常把雅美人渔舟认为艋舺（独木舟），实为误会。因为从雅美人渔舟的构造看，可以明显看出它并不是独木刳成，而是用不同木料制成龙骨、船板、肋材等，再拼制成有4层船板的渔船，制成后又在船外雕刻上代表着不同家族标志的花纹（见图4.3.5）。



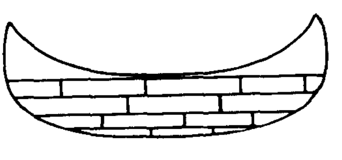


图4.3.5 雅美人渔船

雅美人制造的渔船材料较讲究。在上山伐木取材时，就要砍各种不同的木材。如制造龙骨翘起的首尾，需砍mara树，其余每一节船壁，也需用特定的木材。他们使用斧、刀、钻等简单工具造船。在山林中，先按渔船需要，砍伐木材削成粗料运回社中，再在石砌工作场上加工成龙骨，船板

等，然后再做拼船工作。他们先将船底龙骨接好，然后在龙骨两侧拼上船板，即自船底至船沿左右各镶船板四层，再在龙骨两侧拼上船板，用海绵草塞在船缝里以防漏水，再用竹钉连接起来。在船壁板最上一层的里面，船侧有一条挡脊，为放置坐板之用。根据渔船大小，船缘上有棹架一对至四对不等。渔船造成后，还按照船父系群的传统花纹，在渔船外雕刻，并用红、黑、白等色加彩，作为标志。造舟有一定季节，大舟在夏季以配合洄游鱼之鱼汛期，小舟则无一定，视需要时建造。①

雅美人制作的渔舟基本特点相似，只是大小尺寸不一，乘坐的人数多少不同，大体上可分为大型渔舟（又称十人大舟），小型渔舟（或称单人小舟）两种。大舟可乘六至十人不等，小舟可乘一至三人不等。雅美人家庭几乎每家都有一艘，也有一家两艘或两家合用一艘的。

从雅美人渔舟的构造看，其头尾翘高，雕刻独特花纹，并比一般少数民族的独木舟要复杂进步得多的特点，很可能体现了某些传统的民族文化，这种艺术也是别具一格的。

3. 新疆伊犁地区的皮船

据清代《舟车所至》一书中伊犁日记・金川旧事中记载：清代满族官员在新疆伊犁金川地区道光二十年（公元 1840 年）曾看到一种称为皮船的航运工具。其状“取坚强树枝做骨，蒙以牛革，形状如缸而大，可坐 4～5 人，中 1 人持桨撑拨，顺流而下，倏忽百里，急滩洪涛过如奔马，至应泊处停登岸，欲返将此船舣岸负之而行，轻如戴釜，溪蛮无刳剡之制，惟此汛大江比甘肃用浑脱渡黄河更便。”② 从以上记载可知，在新疆地区，可能因为树木

① 龙树倪：《台湾兰屿雅美人造舟》，载《中国少数民族科技史研究》第四辑，内蒙古人民出版社，1989 年版，第 196～201 页。

② [清]《舟车所至伊犁日记・金川旧事》。

少，造船的材料缺乏，但由于畜牧业发达而牛羊皮相对较多，这就为这种独特的牛皮船产生创造了条件。这种船由于重量轻，故不用时可以用肩“负之而行”。虽然不如中原地区的大帆船，但却很有地方特色。

二、清代的航运技术

清代，其航运技术尽管受迁海、禁海和各种战争的破坏及影响，但它的恢复和发展还是很快的。无论在船队的名目、规模或航运技术上均比明代有所突破，这与清朝政府建立后吸收汉文化使其政治局面和经济技术比明代中晚期有明显稳定提高有关。

1. 沿海地区船队的规模

清代，沿海地区由于特定的地理环境，清初的航运技术总的来讲发展较慢；而康、乾以后，随着清政府航运政策的变化，来往于南北各口岸的商船逐年增多。沿海地区，大抵有闽广类和江浙类等。

闽广类的长途远航船通称“艚船”或“舶艚船”。“亦云洋船，商船以之载货出洋，闽粤沿海皆有之。”① 又因为底尖，两头下翘，形状像鸟，习惯也叫鸟船。艚船的特点是“底圆面高，下有六木三段贴于底，名曰龙骨。”② 这是因为艚船多行于闽粤海面，“山礁丛杂，有龙骨则转变趋避较为灵便。”③《广东新语》也说：“船底从一木以为梁，而舱艎横数木以为担，有梁则骨干坚强，食水可深，风涛不能掀簸，任载重大。”④ 艚船的梁头都在二丈上下，载重量“大者能载三千石，小者能装一千六百石。”⑤ 可见

---

① [清・嘉庆]李书吉：《澄海县志・风俗》卷六。
②③ 《皇朝经世文编户政・漕运下》卷四八。
④ [清]屈大均《广东新语・舟船・操舟》卷一八。
⑤ [清・乾隆]周硕勋：《潮州府志・风俗》卷一二。

其规模。又有说:“其舶艚船则远达各省,虽盗贼风浪不惧也。”①

除远洋长途的艚船外,沿海闽浙粤地区还有稳底船、澎仔船、杉板头船、封书船等等。其中有的船形也像艚船,只是船体较小,一般只在近海作短途行驶,不像艚船,动辄数千里。

江浙类的船有聚集于上海、太仓、通州、海门一带的“沙船”。因“北洋多沙碛、水浅礁硬”,② 所以沙船设计“多用柽木、平底”……“兼用铁锚,入水不滚。”③ 一条大的沙船,可装官斛三千石,小的五六百石。因为底平,吃水量浅,故只能沿着海岸线作近海航行。而且“止用顺风驾驶,若逆流则寸步不能行。”④但是,沙船也有其优点,即“它船底平,上部轻,可以自由地在沙州上航行。”⑤

在浙江的宁波、定海等港口,还有构造较特殊的“蛋船”。蛋船又称“三不像船”。由于浙江的海域情况基本上与闽粤两省相同,而蛋船的主要航线则为上海、通州、太仓、海门一带,也北行于山东、直隶、辽东海道等,因此,它既有粤、闽艚船的特点,也吸收了沙船的某些长处。所以蛋船“亦能过沙,然不敢贴近浅处,以船身重于沙船故也。”⑥ 据史料记载:康熙五十八年(公元1719年)徐葆光等一行出使琉球,乘坐的两艘船“取自浙江宁波府属,皆民间商船。”这两条商船一艘“长十丈,宽两丈八尺,深一丈五尺”,另一艘“长十一丈八尺,宽两丈五尺,深一丈二尺。”⑦

---

① [清·乾隆]周硕勋:《潮州府志·风俗》卷一二。
② [清]包世臣:《安吴四种》卷一。
③④ [清]《海州直隶州志·海防考》卷一〇。
⑤ [英]斯当东:《英使谒见乾隆纪实》。
⑥ 《皇朝经世文编·谢占元“海运提要序”》卷四八。
⑦ [清] 徐葆光:《中山传信录》。

清代商船的规模，比明代有明显发展，清中期，广东澄海县每年来往船只“不下千百计。”[1] 厦门港从事操船业的“舵水人等，超过万人。”[2] 又有清后期英人马戛尔尼乘“狮子号”在途径浙江舟山附近的海域时，曾目击一个港口停泊着“约有一千只各种大小的船，”其中除渔船外还有不少货船在“装载木材和其他货物。”[3] 乾隆三十三年（公元 1768 年）两江总督高晋在《巡察海口商船各事宜》的奏本中，提到当时沿海“各省船只不下数千。”[4] 乾嘉之际，聚集在“上海、乍浦各口，有善走关东，山东海船五千余只。”[5] 沙船最为集中的上海港，极盛时约有“三千五六百号。”[6] 当时专门走“厦门与台湾鹿耳之间的商船，就不下千余号。”[7] 从以上记载看，尽管列举数字远不完全，但已可见清代海洋船队的一个侧面了。

2. 航运技术

清代，舟楫之利甲于天下的闽广两省，其航运技术有新的提高。他们不仅远航南洋各国而且国内南北两洋各港，差不多都有闽广商船的踪迹。当时，闽、广船多在“东南风竞”的春夏之交，扬帆北上；秋天以后，风向转为东北，才又调棹南回。一条由福建厦门启碇的商船趁着顺风，“十余日即至天津。”[8] 从广东潮州出发“游奕登莱、关东、天津间，不过旬有五日耳。”[9] 所谓：“上而关东，下而胶州、上海、乍浦、宁波，皆闽广商船贸易之地，来往岁以

---

① [清・嘉庆]李书吉：《澄海县志・都图附埠市》卷八。
② [清・道光]周凯：《厦门志・风俗考》卷一五。
③ [清]斯当东：《英使谒见乾隆纪实》。
④ [清・乾隆]《清高宗实录》卷四一八。
⑤ [清]钱泳：《履园丛话》卷四。
⑥ [清]齐学裘：《见闻续笔・海运南漕议》卷二。
⑦ [清]周凯：《厦门志・船政・商船》卷五。
⑧ [清]《鹿州初集・蓝鼎元奏疏“漕粮兼资海运疏”》。
⑨ [清]《鹿州初集・潮州海防图说》卷一二。

为常。”[1]可见其航海技术已大大进步了。另外,还有北船南下闽广的浙江商船。当时每岁到台湾“贩卖黑白糖觔”[2]的,除了漳、泉以及台湾本地的商船外,还有其他“各省商名”。[3]从以上这南北洋间航船的频繁交往的情况,亦可窥见这种时期的航海技术较之明代的发展。

诚然,清代我国北方的造船业远远赶不上闽粤江浙,如雍正时山东巡抚陈佁等在给朝廷的奏折中曾说:“查得东省造船者甚少,其采捕渔虾,俱扎木为筏,并无篷桅,不能远涉外洋。”[4]当然,这不等于说北方就不能造船。山东许多至辽东做买卖的商贾,就都“自造舟贩鬻”。[5]另外,正如前面所述,在东北、台湾和西北等少数民族中也还是有许多具有特色的造船技术。但总的说来,“天下舟楫之利,无如闽粤,而江南则逊浙,山东又逊江南。”[6]但无论如何,中国清代的航运技术正是在全国各民族之间的互相学习、融合及交流过程中不断发展的。

第四节　洋务运动与近代航运业、海防

洋务运动是19世纪60至90年代,清朝统治者为维护其摇摇欲坠的统治,镇压当时兴起的太平天国农民运动,而进行的“自救”运动。当时清王朝统治集团内的“洋务派”,打着“自强求富”的口号,以“中学为体、西学为用”为方针,主张学习和引进西方先进的科学技术,兴办新式陆海军和军民用工业等。这个运动

① [清]《鹿州初集·蓝鼎元奏疏“漕粮兼资海运疏”》。
②③ 《硃批谕旨·雍正三年十月二十五日福建巡抚毛文铨奏》。
④ [清·雍正]《朱批谕旨·陈佁奏》。
⑤ [清·同治]尹继英:《黄县志·食货志》卷三。
⑥ [清]《鹿州初集·蓝鼎元奏疏“糟粮兼资海运疏”》。

的目的很显然，是为了维护其封建统治，镇压农民起义。但是在日益没落的清代后期，它主张学习西方的先进科学这一点，从客观上刺激了近代工业的产生，特别在造船业和近代海军的建立及近代航运业的发展上，起了某些推动作用。这是清代后期满族统治者的一大贡献。

洋务派的代表人物，在中央有恭亲王奕䜣（满族），在地方有曾国藩、李鸿章等。由于他们所处的掌权者的特殊地位，使他们有可能把兴办“洋务”作为国家的基本国策向全国推行。他们主张向西方学习的态度，是自明末清初以来近三百多年来第一次承认需向“番邦、四夷”学习。这种态度，尽管是为了其自身的统治，但其客观效果却对我国近代科学技术的发展起了不小的作用，从这点看，是顺应了历史发展的客观规律的。洋务运动促进了近代中国航运业、造船业和海防事业的发展。

一、洋务运动与近代航运业

所谓近代航运业，即日益兴起并发展的大轮船取代日益衰落的旧式帆船业的历史。中国的旧式帆船业，在经历了辉煌灿烂的宋、元、明代，至清代中叶后，开始进入其衰落阶段。鸦片战争前夕，尽管西方列强的势力，已经开始渗透到中国来，但中国的旧式航运业——木帆船业，仍然在步履艰难地向前迈进着。据史料记载：“嘉、道两朝间，在广东沿海一带行驶的海船约有一千二百多只，其中运输贸易船只约有八百五十只，另外雷州半岛一带的盐船约有三百五十只左右。”[①] 当时在福建沿海行驶的船主要有横渡配运兵谷的横洋船，北艚船，南艚船等。在江浙两省地区，海船的种类也很多，如有走天津、牛庄的沙船；专走山东的卫船；

---

① 田汝康：《再论十七至十八世纪中叶中国帆船业的发展》，载《历史研究》1957年10期，第1～11页。

专驶福建的南船(俗称硬挡);专走宁波的宁船等。这些船最高估计可达5800多只。[①]"道光初年,上海及乍浦各口,有走关东、山东海船五千多艘。"[②]

此后,随着鸦片战争后"五口通商"的出现,西方列强通过"拒绝保险",强迫"护航"和"外船享有税率特权"等三种方式的摧残,使中国沿海帆船业迅速衰落。福建渡台的横洋船由原来的千余只"迅速下降至四五十只"。[③]而"崇明县东乡一乡拥有沙船百余只,在外船的打击下该行业完全衰歇。"[④]

另一方面,两次鸦片战争后,外国航运势力对中国帆船业的摧残,使洋船的优越性逐渐被朝野人士所公认,于是筹办新式航运业的条件日趋成熟了。

19世纪40～60年代,西方列强发动了两次侵略中国的鸦片战争。第一次鸦片战争后"五口通商"的出现,使外国船只取得了在中国沿海任意航行的特权。第二次鸦片战争后,这一特权扩大到了长江流域。1862年,中国出现了第一家外国人的专业航运公司,即美商旗昌轮船公司。专门经营中国沿海及长江沿岸的客货运输。接着1865年,英国又成立了省港澳轮船公司,在香港、澳门、广州一线开辟航路。1867年,英国的轧拉佛洋行主持成立了公正洋船公司,挤入了长江水道,与旗昌轮船公司竞争。1868年,又有专走上海、天津的北清轮船公司出现。这样,近代中国旧式航运业在外国西方列强的排挤下遭到了毁灭性的破坏。这个时期,洋商"获利之后,得步进步,始而海滨,继而腹地、

① 田汝康:《再论十七至十八世纪中叶中国帆船业的发展》,载《历史研究》1957年10期,第1～11页。
② [清]钱泳:《履园丛话》卷四。
③ [清]周凯:《厦门志·船政》卷五。
④ 《一九二九年崇明县志·地理风俗条》卷四。

终必支河小水，凡舟楫可通之处，皆分占之。”[1] 造成了“轮船之利，为外国所独擅，华人无敢过问者，间或赁一二船以尝试焉，辄为所排挤，不胜其亏累而止。”[2]此时中国的航运业遭到了严重的破坏。

为了打破外轮垄断我国江海运输的局面，清朝统治者采取了鼓励华商购买轮船的措施，总理衙门提出了“与其听任私买，将来必为洋人所挟持，自不如显为告谕，任从买卖，则其权尚可归华商自主。”[3] 曾国藩甚至提出了具体的办法：“华商造买洋船，或租或雇，无论火轮夹板，装运出进江海各口，悉听自便，”……“以见官不禁阻，既不绳之以章程，亦不强令济运。”[4] 在这种形式推动下，一些买办商人和沙船主提出了兴办新式航运业的要求。

从 1867～1868 年不到 2 年的时间里，就有候补同知容闳创议“联设新轮船公司章程”，沙船商人越立诚向曾国藩呈递办理轮船运输的禀帖，吴南记向曾国藩等请求购买轮船试行漕运及后来承办漕运的道员许道身关于招商购买轮船的说帖四起。但曾国藩等人害怕轮船的兴起会导致漕运的进一步衰落，造成沙船失业，因此一律予拒绝了。

1872 年初，内阁学士宋晋在抨击福州船政局糜费太重，主张裁撤时，又引起了一场有关继续造船与否的争论。清廷谕令直隶总督李鸿章，两江总督沈保桢议复。李鸿章主张：购造轮船“运粮揽货以济公家之用，略分洋商之利。”[5] 总理衙门同意了李鸿

---

①② 中国科学院近代史研究所史料编辑室，中央档案馆明清档案部编辑组编，《洋务运动》(六)中国科学院，1961 年 4 月版，第 412 页。

③ [清]《海防档 · 购买船炮》第 864～865 页。

④ 张国辉：《洋务运动与中国近代企业》，中国社会科学出版社 1979 年 12 月版，第 131 页。

⑤ [清]《李文忠公全书 · 奏稿》卷三九。

章的意见，并令其主持轮船事业。7 月，李鸿章便开始积极找人筹办招商局，并定立“局规”，年底，中国第一个近代轮船企业成立，初名“轮船招商公局”。

轮船招商局于清同治十一年（公元 1872 年）底于上海成立后，除上海设总部外，还分别在天津、汉口、九江、镇江、宁波、汕头、香港、广州、厦门、福州、牛庄、烟台等地设立了分局。除此外还在国外的长崎、横滨、神户、新加坡、槟榔屿、安南、吕宋等地设立分局。同时还开辟了沿海和远洋航线。沿海航线以上海为中心，主要有上海至烟台、天津、牛庄；上海至香港、汕头、广州；上海至厦门、宁波、温州；广州至澳门；香港至海口等。远洋航线方面，1872 年“伊敦号轮船”试航了上海、长崎、神户、吕宋间的航线，1879 年“和众”号试航了檀香山、旧金山；1880 年试航了越南、暹罗、新加坡、印度等。

招商局一成立，就与长江水道和沿海航线上的外国轮船展开了竞争。初期，由于清政府对招商局采取了支持政策，甚至取得了吞并旗昌全部航运财产的初步胜利。然而随着外国在中国航运业的势力的不断加强，招商局实力终于一天天减退。自中法战争后开始走下坡路，在外商势力的强大竞争力面前，终于再也没有抬起头来。

轮船招商局自创至逐渐衰退，其七年间尽管处于列强的激烈倾轧之中，但它仍然打破了外轮公司垄断我国江海航运的局面。

甲午战争后，帝国主义瓜分中国，掠夺利权的危机，使清朝统治者处于列强争夺中国航运权的危机下。1895 年，清政府先后电令各省督抚“内河行小轮、杜洋轮攘利”[①] 解除了洋商行驶

① ［清］《张文襄公全集·电牍二十六》卷一四七。

轮船的禁令，这样，近代中国的轮船航运业在外国势力还没有到达的内河得到了普遍兴起并较迅速的发展。

最早以华商名义兴办内河轮船航运业的是浙江的宁波。除此外上海是全国内河航运业最发达的地区。另有四川的川江轮船公司；吉林的吉林官轮局等，尽管还够不成航运体系，但是均属于二十世纪初到辛亥革命前创办的轮船业。这些轮船业从洋务派创办招商局始，逐渐形成了中国近代民族轮船航运业进一步发展的起点和基础。

二、洋务运动与近代造船业

洋务派在创办洋务的过程中，自觉或不自觉地带来了近代中国的轮船制造业。

公元1861年，洋务派曾国藩创办了安庆军械所。这是洋务派办"洋务"之始。第二年，就把试造轮船作为主要任务。曾国藩委托著名的科学家徐寿、华衡芳负责轮船的设计与制造工作。当时其设备极简陋，基本上是手工操作。他们凭着《博物新编》书上看到的一张轮机简图和长江边停泊的外轮船上汽轮机运转的印象，通力合作，终于造成了我国第一台蒸汽机。后来，又在此基础上制造出了我国第一艘轮船"黄鹄号"。这是我国近代造船史上的一次飞跃，表明了近代轮船业取代帆船业的开始。

接着，即李鸿章创办江南制造局。江南制造局原为上海虹口的美商旗记铁厂。1865年，李鸿章将其厂与丁日昌、韩殿甲分别主持的二炮局合并而为江南制造局。1867年，江南制造总局造船厂建成，修筑了长100米的第一号船坞，同时由机器厂和锅炉厂分别制造船用机器和锅炉。1868年9月，该厂利用自制设备建造了第一艘木质明轮蒸汽舰"恬吉"号下水。该舰长61.67米，宽9米，排水量600吨，马力392匹，吃水2.67米，备炮9门，造船周期不到两年。该舰是我国第一艘明轮蒸汽舰。

明轮蒸汽舰比风帆船大有进步。但是由于明轮安于舷外，目标明显，易遭敌舰炮击，且蒸汽机占据舰面过大，限制了载运量。因此，江南造船厂在建造“恬吉号”时，已着手建造螺轮蒸汽舰了。这种舰只比欧洲晚19年，这在当时，如果没有洋务运动，是很难实现的。

1869年下半年，江南造船厂先后建成了“操江号”和“测海号”一对螺轮蒸汽舰。其中操江号舰长60米，宽9.27米，排水量950吨，马力405匹，乘员91人，航速8节，备炮8门。1873年和1875年江南造船厂又建成了一对大型木质螺轮蒸汽轮“海安”号和“驭运”号。舰长100米，宽12米，3桅4层，载兵500人，马力1800匹，排水量2800吨，安舰炮20门，大多设备均由本厂造。1875年后，由于经费困难，江南造船厂无法继续制造军船，至此，晚清造舰的中心转向了福州船政局。

福州船政局始建于1866年。为左宗棠主办，是当时我国最大的船舶修造厂。地址在福州马尾山(故又称“马尾船厂”)。1867年，马尾船坞工程基本建成，9月开始建船台，10月向法国购买各机器。随后各分厂逐渐建成。福州船政局是继江南造船厂后我国近代规模较大，设备较全的又一大厂。它经常雇用的工人约1700～2000人。[①] 福州船政局除各分厂外，还附设船政堂(又称求是堂艺局)，其中又分前后两学堂，分别培养制造和驾驶轮船的人才，为近代造船业培养了不少人才。

1869年6月，福州船政局所造第一艘轮船“万年清”号下水，到1907年“共造舰船四十号”。[②] 其间从木壳船始，逐渐发展到铁胁、穹甲、铁甲舰等。特别是1887年造成的我国第一艘铁甲

---

① 中国人民大学经济系《中国近代经济史》，上册，人民出版社，1978年7月版上册，第149页。

② 《洋务运动》卷八，中国科学院，1961年4月版，第517页。

舰，标志着我国近代造船技术的逐渐提高与发展。这个发展过程，即我国近代造船业从帆船逐渐发展到轮船的过程。这个发展既有清朝政府中有识之士的功劳，也有洋务派吸收西方先进科学技术的功劳。

这个变化，随着时间的推移，船舰结构从木质经铁胁木质，到铁甲；蒸汽机从单机明轮经单机螺轮，发展到三联成双基圆罐螺轮；航速从不到10节发展到15节；马力从不到150匹发展到2400匹；排水量从600吨发展到2800吨。这一切变化，标志着中国近代帆船业已经逐渐过渡到了轮船业。这个变化及其对历史发展的贡献，在洋务派办洋务之初大概是没有想到的。

三、洋务运动与近代海防

洋务派办"洋务"的内容中，注重"边海之防"是其中的一个主要内容。

鸦片战争前，中国人对西方世界知之甚少，甚至完全不知。战争迫使人们了解自己的对手。西方列强的"船坚炮利"使一部分中国人不敢再对西方人等闲视之。于是关于"海防"问题被放到了优先考虑的地位。在这个时期所编刊的中外图志，皆与海防有密切联系。而近代海防理论的结晶，即中国近代海军的建立，则经历了一个较长的过程，其开始成熟是1875年"海防议"的讨论。

1874年，刚刚走上资本主义道路的日本，派兵在台湾琅玡登陆，企图武装侵略我国领土台湾，这件事对清朝政府震动很大。洋务派首领奕䜣(满族)等鉴于办洋务每每遭顽固派反对和阻挠之事，决定在中央和地方的主要官员中进行一次讨论，以总结"自强"无实的教训，以便更顺利地推行洋务新政，加速新式海军和海防的建设。遂于11月5日，以总理衙门为了"切筹海防"，具体提出了"练兵、简器、造船、筹饷、用人、持久"的六条措施。并

请朝廷将"六条"发给滨江沿海的各省督抚、将军筹议奏复，这就是所谓的"海防议"的开始。海防议是洋务运动的重要组成部分，它得到了清廷中洋务派官吏的热情支持，同时也遭到了顽固派的反对。双方经过激烈讨论，围绕海军建设的问题，最后由清朝统治者裁决。

清政府最后宣布，任命李鸿章、沈葆桢分别督办北洋、南洋海军，并规定每年从关税和厘金项下拨出 400 万两银子作为海防经费，先到北洋创设水师一军，"候力渐充，就一化三。"① 这是清政府用实际行动办近代海军的开始，"海防议"推动了洋务运动的进一步发展，且加速了中国近代海军的建立。

1875 年，清政府开始正式实施它的海军发展计划。南洋海军和北洋海军相继建立。

南洋海军包括江、浙、福建、广东等省。1875 年，江浙 2 省已有舰船 7 艘，福建有 9 艘，广东有 6 艘，后逐渐发展。南洋海军发展较早，但始终没有正式成立，而且船舰有一半以上属于中小型炮舰，虽在中法战争中成为法军侵略中国东南沿海的最大障碍，但最终终未形成像北洋舰队那样的海军。

与南洋海军和各省海军的发展不同，北洋海军建设和起步皆较晚，1875 年几乎没有什么基础。但由于李鸿章的用力经营，使它很快后来者居上，成为晚清唯一正式成立的一支海军舰队。

从 1875 年到中日甲午战争，李鸿章在北洋特别注意筹集海军建设的经费，其间共筹银 3100 余万两，平均每年 155 万两左右。除加紧购船、造船外，还创办了"天津水师学堂"，培养海军人才。中法战争后北洋海军获得了更快的发展。1888 年，北洋海军已拥有 4 艘主战舰的各种舰船 25 艘。同时海军衙门于该年颁布

① 《洋务运动》卷一，中国科学院，1961 年 4 月版，第 164 页。

了《北洋海军章程》，至此，北洋海军正式成军，成为一支具有自己独立的作战任务、作战能力和保障系统的近代化舰队。

到甲午战争前，北洋海军舰队已拥有如下规模：战斗舰包括巡洋舰 10 艘（其中装甲巡洋舰 4 艘）、炮舰 6 艘，鱼雷舰 18 艘。其中北洋舰队的巡洋舰又分编为中军、左翼、右翼三路。此外的炮舰、鱼雷艇、练习舰、运输船等编为后军，全军设立提督一员，统领全军的操战事宜，并兼辖中军，受北洋大臣的节制调遣。提督下设总兵 2 员；下设副将 5 员，参将 4 员，游击 9 员等。[①]

北洋舰队的战官和艺官多是福州船政学堂和天津水师学堂的毕业生。其士兵主要有炮弁、水手、练勇 3 种。北洋舰队有严格的《北洋海军章程》，拥有以大沽、旅顺、威海 3 个基地为主体的一整套后勤保障机构设施。

北洋舰队的成立是清代末期清朝统治者 30 多年军事“自强”运动的最高成就，它不仅是当时远东地区最大的海军舰队之一，而且在世界近代海军史上也有相当重要的地位。当然，北洋舰队也存在着相当严重的问题，诸如封建官僚的毒素在 90 年代以后日益侵蚀严重，以至发展速度明显减慢，加之世界历史发展风云变幻，而使甲午战争中北洋舰队全军覆没。

总之，近代海防随其洋务运动的兴起而兴起，随其衰落而走向失败。此后随着近代工业新曙光的出现又重新发展。

① 张侠华：《清末海军史料》，海洋出版社，1982 年 5 月版，第 415 页。

后　记

由于人们对中国少数民族科学技术史的兴趣逐渐增加，研究者日众，因此，中国科学技术史学会于1987年8月委托内蒙古师范大学在呼和浩特召开了“首届全国少数民族科学技术史学术讨论会”。会议期间成立了中国少数民族科学技术史研究会筹备委员会。1988年冬又在南宁召开了“第二届全国少数民族科学技术史学术讨论会”。

南宁会上，经过酝酿、讨论，决定了三件事：

1. 正式成立“中国少数民族科学技术史研究会”，并经选举产生了理事会，李迪教授当选为理事长。1990年，研究会成为中国科学技术史学会的分会。

2. 决定以后每隔一年召开一次全国会议。会上，新疆代表当即表示欢迎1990年在乌鲁木齐召开下一次会议。

3. 出版《中国少数民族科学技术史》丛书。这是由广西科学技术出版社提出建议，李迪教授则当场表示愿意承担这套《丛书》的编写组织工作。

这次会后，李迪教授经与有关专家学者协商，定下《丛书》的分卷和写法，并邀请了各分卷的主编。在此基础上组成编委会。从1989年开始筹备，到1990年有的分卷已动手撰写提纲。1991年8月，在广西科学技术出版社的筹划和具体组织下，在内蒙古师范大学科学史研究所的大力支持协助下，在包头召开了首次编写会议。到会的有各卷负责人及广西科学技术出版社的领导和编辑人员共计7人，对整个编写工作进行了部署，正式拉开《丛书》编写的序幕。

本《丛书》学科划分为：通史、天文历法、地学水利航运、纺

织、农业、医学等卷。平均每卷40万字左右,《丛书》近300万字。

为什么要编写这套《中国少数民族科学技术史》丛书,很显然,是因为目前世界上还没有这样的著作。但是,中国少数民族在科学技术方面的成就很多,这些成就已成为中国科学技术的重要组成部分,由于过去注意不够、研究不平衡,尚未形成系统,在一些著作里反映较少也是很自然的。1988年南宁会议期间,多数出席者认识到了这一点,于是编写《中国少数民族科学技术史》丛书的问题被提了出来,并立即通过和列入出版计划。

出版计划确定后,受到各方面的关注,得到许多单位和个人的大力支持。1992年,新闻出版署经严格审查后把本《丛书》列入国家"八五"重点图书,这对编委会的编委和执笔者都是巨大的鼓舞。

在本《丛书》出版之际,特向各界读者说明编撰本《丛书》的起因,并借此机会向支持、关心此项事业的单位、个人和广西科学技术出版社表示衷心谢意。

中国科学技术史学会少数民族科学技术史分会
《中国少数民族科学技术史》丛书编委会
敬启

1994年9月7日